

**APLIKASI SISTEM PAKAR
DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE
*DEMPSTER-SHAFER***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

FITRI AMELIA
NIM : 10751000235



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2011**

APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT *PSORIASIS* DENGAN METODE *DEMPSTER-SHAFER*

**FITRI AMELIA
NIM : 10751000235**

Tanggal Sidang : 11 November 2011
Tanggal Wisuda : Februari 2012

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Minimnya informasi dan pengetahuan yang dimiliki masyarakat tentang penyakit *Psoriasis* serta mahalnnya biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pemeriksaan dan pengobatan menyebabkan banyaknya penderita yang mengabaikan penyakit tersebut dan menganggap penyakit ini hanya pengelupasan kulit biasa. Informasi dan diagnosa awal penyakit ini dapat membantu masyarakat mengetahui jenis penyakit yang dideritanya. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi sekaligus diagnosa penyakit ini adalah dengan memanfaatkan sistem pakar.

Aplikasi ini menggunakan metode *Dempster-Shafer* untuk menghitung besarnya kemungkinan pasien menderita penyakit ini. Data yang diperlukan diambil dari gejala-gejala penyakit *Psoriasis* dan nilai probabilitas densitas masing-masing gejala, kemudian dilakukan perhitungan nilai kepercayaan terhadap gejala-gejala yang dimiliki oleh pasien yang akan menghasilkan suatu diagnosa penyakit dan ditampilkan dalam bentuk laporan hasil diagnosa.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Dengan menggunakan aplikasi ini, pasien dapat mengetahui jenis penyakit *Psoriasis* yang dideritanya dan memperoleh informasi penanganan awal penyakit tersebut serta informasi lainnya seputar penyakit *Psoriasis*.

Kata kunci : *Dempster-Shafer*, MySQL, PHP, *Psoriasis*, Sistem Pakar.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Kecerdasan Buatan.....	II-1
2.2 Sistem Pakar (<i>Expert System</i>)	II-2
2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar	II-3
2.2.2 Karakteristik Sistem Pakar	II-4
2.2.3 Ciri-ciri Sistem Pakar	II-5
2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar	II-5
2.2.5 Struktur Sistem Pakar	II-6
2.2.6 Komponen Sistem Pakar	II-7
2.2.7 Basis Pengetahuan (<i>Knowledge Base</i>)	II-8

2.2.8 Motor Inferensi (<i>Inferensi Engine</i>)	II-9
2.2.9 Pengembangan Sistem Pakar	II-10
2.3 Teori <i>Dempster-Shafer</i>	II-12
2.4 <i>Psoriasis</i>	II-15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pengumpulan Data	III-2
3.2 Identifikasi Masalah	III-2
3.3 Perumusan Masalah	III-3
3.4 Pemilihan Metode Pengembangan Sistem	III-3
3.5 Analisa Sistem	
3.5.1 Analisa Sistem Lama	III-3
3.5.2 Analisa Sistem Lama	III-3
3.6 Perancangan Sistem	III-4
3.6.1 Perancangan Basis Data	III-4
3.6.2 Perancangan Struktur Menu	III-4
3.6.3 Perancangan Antar Muka (<i>Interface</i>)	III-4
3.7 Implementasi dan Pengujian	
3.7.1 Implementasi Sistem	III-5
3.7.2 Pengujian Sistem	III-5
3.8 Kesimpulan dan Saran	III-8
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN	
4.1 Analisa Sistem	
4.1.1 Analisa Sistem Lama	IV-1
4.1.2 Analisa Sistem Baru	IV-1
4.1.2.1 Analisa Kebutuhan Data	IV-2
4.1.2.2 Analisa Basis Pengetahuan	IV-3
4.1.2.3 Menyusun Mesin Inferensi	IV-9
4.1.2.4 Penalaran Inferensi	IV-9
4.1.2.5 Struktur Pohon Inferensi	IV-11
4.1.2.6 Proses	IV-12
4.1.2.7 Analisa Metode <i>Dempster-Shafer</i>	IV-13

4.2 Analisa Fungsional	IV-17
4.2.1 Bagan Alir Sistem (<i>Flowchart</i>).....	IV-17
4.2.2 Diagram Konteks (<i>Context Diagram</i>)	IV-18
4.2.3 DFD (<i>Data Flow Diagram</i>) Level 1	IV-19
4.2.4 DFD Level 2 Proses 2 (Data master)	IV-20
4.2.5 DFD Level 2 Proses 3 (Rekam medis)	IV-21
4.2.6 ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>)	IV-22
4.3 Perancangan	
4.3.1 Rancangan <i>Database</i>	IV-24
4.3.2 Rancangan Antar Muka Sistem	
4.3.2.1 Rancangan Struktur Menu	IV-25
4.3.2.2 Rancangan Antar Muka	
4.3.2.2.1 Rancangan Menu Utama	IV-25
4.3.2.2.2 Rancangan Menu Konsultasi(Pasien)	IV-26
4.3.2.2.3 Rancangan Menu Bantuan(Pasien) ..	IV-28
4.3.2.2.4 Rancangan Menu Home	IV-28
4.3.2.2.5 Rancangan Menu Pengguna	IV-29
4.3.2.2.6 Rancangan Menu Gejala.....	IV-29
4.3.2.2.7 Rancangan Menu Penyakit	IV-30
4.3.2.2.8 Rancangan Menu Diagnosis	IV-30
4.3.2.2.9 Rancangan Menu Solusi	IV-31
4.3.2.2.10 Rancangan Menu Laporan	IV-31

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi	
5.1.1 Batasan Implementasi	V-1
5.1.2 Lingkungan Implementasi	V-1
5.1.3 Analisa Hasil	V-2
5.1.4 Implementasi Proses	V-2
5.1.4.1 Proses pada Pasien	V-2
5.1.4.1.1 Tampilan Menu Utama (<i>home</i>).....	V-3
5.1.4.1.2 Tampilan Menu Konsultasi	V-3

5.1.4.1.3 Tampilan Menu Bantuan	V-7
5.1.4.2 Proses pada Administrator	
5.1.4.2.1 Tampilan Menu Utama	V-8
5.1.4.2.2 Tampilan Menu Pengguna	V-8
5.1.4.2.3 Tampilan Menu Gejala	V-9
5.1.4.2.4 Tampilan Menu Penyakit	V-9
5.1.4.2.5 Tampilan Menu Diagnosis	V-10
5.1.4.2.6 Tampilan Menu Solusi	V-10
5.1.4.2.7 Tampilan Menu Laporan	V-11
5.2 Pengujian Sistem	
5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem	V-12
5.2.2 Deskripsi dan Hasil Pengujian	V-12
5.2.2.1 Pengujian <i>Black Box</i>	V-13
5.2.2.1.1 Pengujian Modul Login	V-13
5.2.2.1.2 Pengujian Modul Pendaftaran Pasien	V-14
5.2.2.1.3 Pengujian Modul Konsultasi	V-14
5.2.2.1.4 Pengujian Modul Gejala	V-15
5.2.2.1.5 Pengujian Modul Penyakit	V-16
5.2.2.1.6 Pengujian Modul Diagnosis	V-16
5.2.2.1.7 Pengujian Modul Solusi	V-17
5.2.2.2 <i>User Acceptance Test</i>	V-18
5.2.2.3 Pengujian Akurasi Sistem	V-20
5.3 Kesimpulan Pengujian	V-21
BAB VI PENUTUP	
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Beberapa Karakteristik <i>Fordward</i> dan <i>Backward Chaining</i>	II-10
2.2 Aturan Kombinasi untuk m3	II-14
2.3 Aturan Kombinasi untuk m4	II-14
4.1 Nilai Probabilitas Densitas	IV-7
4.2 Aturan Kombinasi untuk m3	IV-14
4.3 Aturan Kombinasi untuk m5	IV-14
4.4 Aturan Kombinasi untuk m7	IV-15
4.5 Aturan Kombinasi untuk m9	IV-15
4.6 Proses DFD level 1	IV-19
4.7 Aliran Data DFD level 1	IV-19
4.8 Proses DFD level 2 Proses 2	IV-21
4.9 Aliran Data DFD level 2 Proses 2	IV-21
4.10 Proses DFD level 2 Proses 3	IV-21
4.11 Aliran Data DFD level 2 Proses 3	IV-22
4.12 Keterangan Entitas pada ERD	IV-23
4.13 Rancangan <i>Database</i>	IV-24
5.1 Pengujian Modul <i>Login</i>	V-13
5.2 Pengujian Modul Pendaftaran Pasien	V-14
5.3 Pengujian Modul Konsultasi	V-14
5.4 Pengujian Modul Gejala	V-15
5.5 Pengujian Modul Penyakit	V-16
5.6 Pengujian Modul Diagnosis	V-16
5.7 Pengujian Modul Solusi	V-17
5.8 Hasil Kuisisioner Pasien	V-19
5.9 Hasil Kuisisioner Pakar	V-19
5.10 Hasil Pengujian Akurasi dan Navigasi Sistem	V-21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proriasis merupakan salah satu dari jenis penyakit kronis pada kulit manusia. Masalah psoriasis pada akhir ini menjadi lebih menarik karena belum ditemukan penyebab utama munculnya penyakit ini, yang ditemukan baru dugaan sementara penyebab penyakit psoriasis yaitu faktor genetika. Karena penyebabnya belum diketahui pasti maka penyakit ini sulit disembuhkan. Walaupun penyakit ini tidak menular dan mengancam jiwa penderita, namun dapat merusak organ dalam apabila tidak ditangani dengan baik.

Psoriasis dapat merusak penampilan dan juga dapat menurunkan kualitas hidup penderitanya. Banyak dari penderita yang tidak menyadari bahwa penyakit kulit yang dideritanya adalah penyakit psoriasis. Hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan dan informasi tentang penyakit *Psoriasis* dan juga biaya pemeriksaan ke dokter spesialis kulit yang terlalu mahal, sehingga penyakit *Psoriasis* tidak dapat diketahui dengan cepat. Maka dari itu perlu dilakukan pemeriksaan awal sehingga penderita dapat melakukan pengobatan dengan cepat dan intensif.

Diagnosa dini penyakit *Psoriasis* dapat dilakukan dengan suatu sistem yang disebut dengan sistem pakar yang menerapkan konsep *Dempster-Shaffer*. Teori *Dempster-Shafer* adalah suatu teori yang dikembangkan oleh Arthur p. Dempster dan Glenn Shafer, dimana teori ini digunakan untuk mencari pembuktian berdasarkan *belief function* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Setiap potongan informasi memiliki nilai probabilitas kepercayaan yang merupakan nilai pengaruh *evidence* terhadap hipotesis yang ada. Dengan menggunakan nilai densitas inilah diagnosa dapat dilakukan, yaitu hipotesis yang memiliki nilai probabilitas densitas akhir yang tinggilah yang merupakan

diagnosa yang paling baik. Dimana informasi yang diberikan itu merupakan gejala-gejala penyakit psoriasis dan gejala ini digunakan untuk kalkulasi kemungkinan penyakit yang diderita oleh *user*. Dengan sistem pakar ini diharapkan seseorang dapat mendiagnosa apakah menderita penyakit *Psoriasis* atau tidak.

Metode *Dempster-Shafer* ini telah diterapkan pada beberapa kasus diantaranya yaitu Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode *Dempster-Shafer* oleh Aprilia Sulistyohati dan Taufiq Hidayat pada tahun 2008 untuk menghasilkan suatu diagnosa yang berguna bagi dokter dan masyarakat dalam mendiagnosa penyakit ginjal (Sulistyohati, 2008).

Dalam penelitian Tugas Akhir ini menggunakan metode yang sama dengan metode yang digunakan oleh Aprilia Sulityowati dan Taufiq Hidayat yaitu metode *Dempster-Shafer*. Perbedaannya adalah dalam penelitian Tugas Akhir ini menggunakan nilai probabilitas densitas *evidence* terhadap hipotesis untuk memperoleh diagnosa dini penyakit *Psoriasis*, sedangkan pada jurnal Aprilia Sulityowati dan Taufiq Hidayat masih terfokus pada metode inferensi *Forward Chaining* dalam mengambil kesimpulan.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan menulis tugas akhir yang berjudul: ***“Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Psoriasis dengan Metode Dempster-Shafer”***.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diambil sebuah rumusan masalah yaitu: “Bagaimana merancang dan membangun suatu sistem pakar untuk diagnosa penyakit *Psoriasis* serta solusi atau saran penanganan awalnya dengan menggunakan nilai densitas *Dempster-Shafer* yang dimiliki oleh tiap *evidence*”.

1.3. Batasan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, maka akan diberikan batasan-batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini, agar tidak jauh melenceng dari pembahasan. Batasan penelitian tugas akhir ini adalah teknik pengambilan keputusan dalam perancangan sistem pakar ini menggunakan nilai probabilitas densitas *Dempster-Shafer* yang dimiliki masing-masing gejala.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat sistem pakar untuk membantu diagnosa dini penyakit *Psoriasis*.
2. Mengetahui dan memahami cara kerja sistem pakar dalam menangani permasalahan penyakit *Psoriasis*.
3. Mengetahui jenis penyakit *Psoriasis* yang diderita serta solusi atau saran penanganannya.

1.5. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir yang akan dibuat:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini merupakan pembahasan tentang masalah-masalah yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir yang dibuat.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori berhubungan dengan tugas akhir ini seperti Sistem Pakar dan metode *Dempster-Shafer*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas langkah-langkah yang dilaksanakan dalam proses penelitian, yaitu pengamatan pendahuluan dan pengumpulan data,

tahapan identifikasi masalah, perumusan masalah, analisa aplikasi, perancangan aplikasi dan implementasi beserta pengujian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Dalam bab ini merupakan pembahasan tentang analisa sistem yaitu: *data flow diagram*, *data dictionary*, *entity relationship diagram*, *flowchart*, *knowledge base*, *inferensi engine*, perancangan tabel dan antar muka pemakai sistem (*User Interface*).

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi yang terdiri dari: batasan implementasi, lingkungan implementasi, hasil implementasi, pengujian sistem dan kesimpulan pengujian.

BAB VI PENUTUP

Bagian ini berisi kesimpulan yang dihasilkan dari pembahasan tentang penerapan metode *Dempster-Shafer* untuk diagnosa penyakit psoriasis beserta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) adalah kajian yang menyeluruh bagaimana sebuah komputer berupaya melakukan tugas dengan terapan yang lebih baik jika dibandingkan dengan manusia atau perlakuan mesin tersebut jika dikendalikan manusia. AI menjadikan komputer dapat berkomunikasi dengan bahasa alamiah, berupaya mengingat semua fakta yang rumit serta memberikan keputusan, berupaya memberikan nasihat untuk berbagai situasi, berupaya menggerakkan mesin dan berupaya merancang tindakan untuk menetapkan tindakan.

Perkembangan bidang kajian AI meliputi penyelesaian masalah, yaitu penyelesaian masalah yang banyak berkaitan erat dengan pencapaian pemikiran. AI juga merupakan proses aktivitas mental dalam mendapatkan penyelesaian terhadap suatu masalah, termasuk menafsirkan dan mengenal pasti masalah, kemudian membuat penganalisaan terhadap masalah yang timbul serta alternatif penyelesaiannya. Pemrosesan bahasa alamiah berperan penting untuk menjadikan komputer bisa berkomunikasi dengan manusia secara langsung (Suyoto, 2004).

Kecerdasan buatan adalah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal yang pada saat itu lebih baik dilakukan oleh manusia. AI berkaitan dengan dua ide dasar, yaitu: ide pertama melibatkan pembelajaran proses pemikiran manusia (untuk memahami apa yang dimaksud dengan kecerdasan), ide kedua berkaitan dengan representasi dan duplikasi proses tersebut melalui mesin (misalnya, komputer dan robot) (Turban, 2005).

2.2 Sistem Pakar

Ada beberapa pengertian sistem pakar menurut beberapa orang ahli, yaitu: Menurut Turban dalam bukunya yang berjudul *Decision Support System and Intelligent System Jilid 2* (2005) Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia.

Sedangkan menurut Arhami dalam buku *Konsep Dasar Sistem Pakar* (2004) Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. *Knowledge* dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau *knowledge* yang umumnya terdapat dalam buku, majalah dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya.

Sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik ‘sedikit’ rumit ataupun rumit sekalipun ‘tanpa’ bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Sistem pakar tidak hanya membutuhkan sistem berbasis aturan tetapi dapat lebih dari ini. Semua pengetahuan dalam sistem pakar disimpan secara simbolik. Pengetahuan dan pengalaman dari seorang ahli dalam bidang tertentu digunakan untuk membangun sistem pakar. Sistem pakar dapat membenarkan keputusan dan menjelaskan jawabannya sesuai pertanyaan yang diajukan. Ini berarti sistem pakar merupakan sistem berbasis pengetahuan cerdas (Sutoyo, 2004).

2.2.1 Konsep Dasar Sistem Pakar

Dalam bukunya *Decision Support and Expert System Management Support System* (1995) Turban mengatakan bahwa sistem pakar berisi keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan untuk menjelaskan. (Suyoto, 2004).

Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah:

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu
2. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah
3. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
4. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan yang berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli. Seorang ahli atau pakar adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecah aturan-aturan jika dibutuhkan, dan menentukan relevan atau tidaknya keahlian mereka.

Inferensi adalah kemampuan sistem pakar untuk menalar, membuat kesimpulan dan memberikan rekomendasi. Hal ini dapat dilakukan sistem pakar karena adanya basis pengetahuan (fakta atau aturan-aturan tertentu) (Suyoto, 2004).

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktivitas yaitu :

1. Tambahan pengetahuan (dari ahli atau sumber-sumber lainnya)
2. Representasi pengetahuan (ke komputer)
3. Inferensi pengetahuan

4. Pengalihan pengetahuan ke *user*

Ada dua tipe pengetahuan, yaitu fakta dan prosedur (aturan). Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar (*reasoning*). Jika keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dibuat dalam bentuk mesin inferensi (*inference engine*). Terdapat tiga orang yang terlibat dalam lingkungan sistem pakar (Turban, 1995), yaitu :

1. Pakar

Pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan khusus, pendapat, pengalaman dan metode, serta kemampuan untuk mengaplikasikan keahliannya tersebut guna menyelesaikan masalah.

2. *Knowledge Engineer*

Knowledge engineer adalah orang yang membantu pakar dalam menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan dan menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual.

3. Pemakai

Sistem pakar memiliki beberapa pemakai, yaitu: pemakai bukan pakar, pelajar, pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambah basis pengetahuan dan pakar (Arhami, 2005).

2.2.2 Karakteristik Sistem Pakar

Sistem pakar mempunyai beberapa karakteristik yang biasanya diterapkan dalam pembuatan program secara praktis. Karakteristik-karakteristik dari sistem pakar tersebut adalah sebagai berikut (Rosalia, 2008):

1. Basis pengetahuan mudah diperbaharui
2. Kemampuan mempelajari fakta atau kejadian baru dari pengalamannya sendiri
3. Mudah dipakai oleh siapa saja

4. Mampu menjelaskan proses pemikiran dan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan
5. Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan
6. Mampu menangani masalah yang kompleks.

2.2.3 Ciri-ciri Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus), karena heuristik maka sebuah sistem pakar harus memenuhi ciri-ciri berikut:

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian
2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya
3. Heuristic dalam menggunakan pengetahuan untuk mendapatkan penyelesaiannya
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer
5. Memiliki kemampuan beradaptasi (Desiari, 2006).

2.2.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak keuntungan yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar. Beberapa keuntungan penerapan sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Waktu kerja menjadi lebih hemat
2. Menjadikan seorang yang masih awam bekerja layaknya seorang pakar
3. Memperluas jangkuan, dari keahlian seorang pakar. Dimana sebuah sistem pakar yang telah disahkan, akan sama saja artinya dengan seorang pakar yang tersedia dalam jumlah besar (dapat diperbanyak dengan kemampuan yang sama persis), dapat diperoleh dan dipakai dimana saja

4. Dapat menggabungkan kemampuan atau pengalaman seorang pakar dengan para pakar yang lain, sehingga diperoleh sebuah hasil layaknya kita berkonsultasi dengan banyak pakar.

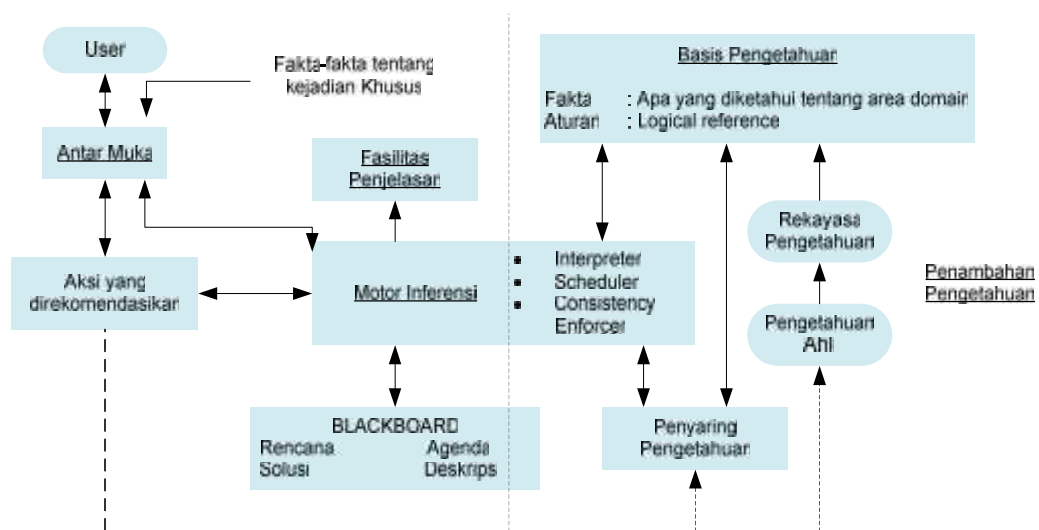
Adapun kelemahan sistem pakar diantaranya adalah (Suyoto, 2004) :

1. Tidak ada jaminan bahwa sistem pakar memuat 100% kepakaran yang diperlukan
2. Pengembangan sistem pakar tergantung ada tidaknya pakar dibidangnya sehingga pengembangannya dapat terkendala
3. Biaya untuk mendesain, mengimplementasikan dan memeliharanya dapat sangat mahal tergantung seberapa lengkap dan kemampuannya.

2.2.5 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu (Arhami, 2004):

1. Lingkungan pengembangan (*development environment*)
Digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
2. Lingkungan konsultasi (*consultation environment*)
Digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Turban, 2005)

2.2.6 Komponen Sistem Pakar

Penjelasan komponen-komponen pada sistem pakar dari gambar 2.1 diatas sebagai berikut:

1. Subsistem akusisi pengetahuan

Akumulasi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian pemecahan masalah dari pakar atau sumber pengetahuan terdokumentasi ke program komputer, untuk membangun atau memperluas basis pengetahuan.

2. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan relevan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan, dan memecahkan persoalan.

3. Mesin inferensi

Mesin inferensi adalah program komputer yang menyediakan metodologi untuk mempertimbangkan informasi dalam basis pengetahuan dan *blackboard*, dan merumuskan kesimpulan.

4. Antarmuka pengguna

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem (Desiari, 2006).

5. *Blackboard* (tempat kerja)

Blackboard adalah area kerja memori yang disimpan sebagai database untuk deskripsi persoalan terbaru yang ditetapkan oleh data *input*; digunakan juga untuk perekam hipotesis dan keputusan sementara. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam dalam *blackboard*, yaitu:

- a. Rencana : bagaimana mengatasi persoalan
- b. Agenda : tindakan potensial sebelum eksekusi
- c. Solusi : hipotesis kandidat dan arah tindakan alternatif yang telah dihasilkan sistem sampai dengan saat ini.

6. Subsistem penjelasan (*Justifier*)

Subsistem penjelas adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai (Arhami, 2004).

7. Sistem perbaikan pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan ini penting untuk menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

2.2.7 Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah tertentu. Basis pengetahuan merupakan komponen yang berisi pengetahuan yang berasal dari pakar. Berisi sekumpulan fakta dan aturan (*rule*). Fakta berupa situasi masalah dan teori tentang area masalah. Aturan adalah suatu arahan yang menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah pada bidang tertentu. Ada dua bentuk pendekatan dalam basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk : *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan sipakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila *user* menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah

memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan (Rosalia, 2008).

2.2.8 Motor Inferensi (*Inferensi Engine*)

Mesin inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar, yang mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam penyelesaian suatu masalah.

Mesin inferensi adalah komponen yang berfungsi dalam proses penggabungan banyak aturan berdasarkan data yang tersedia. Ada dua pendekatan yang digunakan dalam menarik kesimpulan, yaitu (Turban, 2005):

1. Forward Chaining

Forward chaining adalah pendekatan yang dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, dan kemudian kita mencoba menarik kesimpulan. *Forward chaining* mencari bagian JIKA terlebih dahulu. Setelah semua kondisi JIKA dipenuhi, aturan dipilih untuk mendapatkan kesimpulan.

2. Backward Chaining

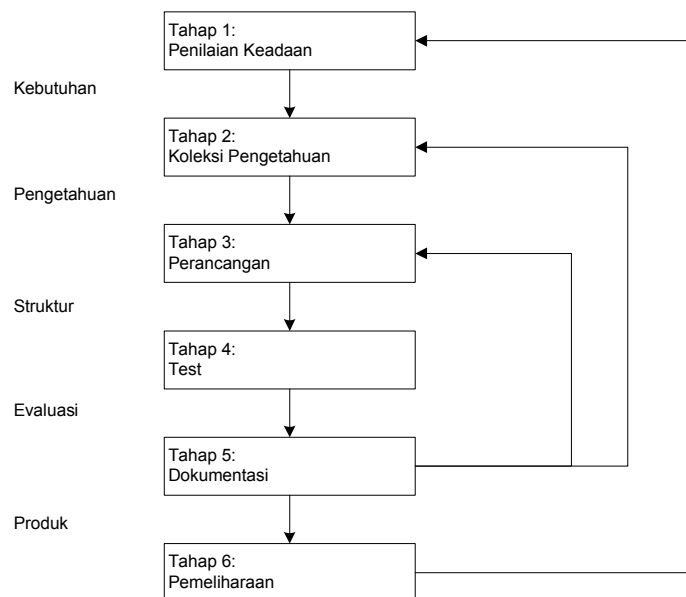
Backward Chaining adalah kebalikan dari *Forward chaining*. Pendekatan ini dimulai dari kesimpulan dan hipotesis bahwa kesimpulan adalah benar. Mesin inferensi kemudian mengidentifikasi kondisi JIKA yang diperlukan untuk membuat kesimpulan benar dan mencari fakta untuk menguji apakah kondisi JIKA adalah benar. Jika semua kondisi JIKA adalah benar, maka aturan dipilih dan kesimpulan dicapai. Jika beberapa kondisi salah, maka aturan dibuang dan aturan berikutnya digunakan sebagai hipotesis kedua. Jika tidak ada fakta yang membuktikan bahwa semua kondisi JIKA adalah benar atau salah, maka mesin inferensi terus mencari aturan yang kesimpulannya sesuai dengan kondisi JIKA yang tidak diputuskan untuk bergerak satu langkah ke depan memeriksa kondisi tersebut. Proses *chaining* ini berlanjut hingga suatu set aturan didapat untuk mencapai kesimpulan atau untuk membuktikan tidak dapat mencapai kesimpulan.

Tabel 2.1 Beberapa karakteristik *Forward* dan *Backward Chaining* (Arhami, 2004).

<i>Forward Chaining</i>	<i>Backward Chaining</i>
Perencanaan, monitoring, kontrol	Diagnosis
Disajikan untuk masa depan	Disajikan untuk masa lalu
<i>Antecedent</i> ke konsekuen	Konsekuen ke <i>antecedent</i>
Data memandu, penalaran dari bawah ke atas	Tujuan memandu, penalaran dari atas ke bawah
Bekerja ke depan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta	Bekerja ke belakang untuk mendapatkan fakta yang mendukung hipotesis
<i>Breadth first search</i> dimudahkan	<i>Depth first search</i> dimudahkan
<i>Antecedent</i> menentukan pencarian	<i>konsequent</i> menentukan pencarian
Penjelasan tidak difasilitasi	Penjelasan difasilitasi

2.2.9 Pengembangan Sistem Pakar

Seperti layaknya pengembangan perangkat lunak, pada pengembangan sistem pakar ini juga diperlukan beberapa tahapan seperti terlihat pada gambar 2.2 (Kusumadewi, 2003).



Gambar 2.2. Tahap-tahap pengembangan sistem pakar (Kusumadewi, 2003)

Secara garis besar pengembangan sistem pakar pada gambar diatas adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah dan kebutuhan. Mengkaji situasi dan memutuskan dengan pasti tentang masalah yang akan dikomputerisasi dan apakah dengan sistem pakar bisa lebih membantu atau tidak.
2. Menentukan masalah yang cocok, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi agar sistem pakar dapat bekerja dengan baik, yaitu :
 - a. Domain masalah tidak terlalu luas
 - b. Kompleksitasnya menengah, artinya jika masalah terlalu mudah atau masalah yang sangat kompleks seperti peramalan inflasi tidak perlu menggunakan sistem pakar
 - c. Tersedianya ahli (pakar)
 - d. Menghasilkan solusi mental bukan fisik, artinya sistem pakar hanya memberikan anjuran tidak bisa melakukan aktivitas fisik seperti merasakan.
 - e. Tidak melibatkan hal-hal yang bersifat *common sense*, yaitu penalaran yang diperoleh dari pengalaman, seperti adanya gravitasi membuat benda jatuh atau jika lampu lalu lintas merah maka kendaraan harus berhenti.
3. Mempertimbangkan alternatif. Dalam hal ini 2 alternatif yaitu menggunakan sistem pakar atau komputer tradisional
4. Menghitung pengembalian investasi, termasuk diantaranya biaya pembuatan sistem pakar, biaya pemeliharaan dan biaya training
5. Memilih alat pengembangan, bisa digunakan *software* pembuat sistem pakar (seperti : SHELL) atau dirancang dengan bahasa pemrograman sendiri
6. Rekayasa pengetahuan. Perlu dilakukan penyempurnaan terhadap aturan-aturan yang sesuai
7. Merancang sistem. Bagian ini termasuk pembuatan *prototype*, serta menterjemahkan pengetahuan menjadi aturan-aturan

8. Melengkapi pengembangan, termasuk pengembangan *prototype* apabila sistem yang telah ada sudah sesuai dengan keinginan
9. Menguji dan mencari kesalahan sistem.

2.3 Teori *Dempster-Shafer*

Teori *Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

[Belief, palusibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan *Palusibility* (Pl) jika bernilai 1 manunjukkan adanya kepastian.

Palusibility dinotasikan sebagai:

$$PI(s) = 1 - Bel(\sim s) \dots\dots\dots [1]$$

Jika yakin akan $\sim s$ maka dikaitkan bahwa $Bel(s) = 1$ dan $Pl(\sim s) = 0$.

Pada teori Dempster-Shafer dikenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan q (theta). *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (Sulistyohati, 2008).

Misalkan $q = \{A, F, D, B\}$

Dengan :

- A = Alergi
- F = Flu
- D = Demam
- B = Bronkitis

Tujuannya adalah untuk mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen dari q . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh, panas mungkin hanya mendukung $\{F,D,B\}$.

Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen q saja, tetapi juga semua himpunan bagiannya (sub-set). Sehingga jika q berisi n elemen, maka sub-set dari q berjumlah 2^n . selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas (m) dalam sub-set q sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai:

$$m(q) = 1,0$$

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flu, demam, dan bronchitis dengan $m = 0,8$, maka:

$$m\{F,D,B\} = 0,8$$

$$m\{q\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Apabila diketahui X adalah sub-set dari q , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dengan Y juga merupakan sub-set dari q dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{xny=z} n_1(X).n_2(Y)}{1 - \sum_{xny=q} n_1(X).n_2(Y)} \dots\dots\dots [2]$$

Contoh:

Ada 3 jurusan yang diminati oleh Si Ali, yaitu Teknik Informatika (I), Psikologi (P), atau Hukum (H). Untuk itu dia mencoba mengikuti beberapa tes ujicoba. Ujicoba pertama adalah tes logika, hasil tes menunjukkan bahwa probabilitas densitas: $m_1\{I,P\} = 0,75$. Tes kedua adalah tes matematika, maka hasil tes menunjukkan bahwa probabilitas densitas: $m_2\{I\} = 0,8$.

- a. Dari hasil tes kedua, tentukanlah probabilitas densitas yang baru untuk $\{I,P\}$ dan $\{I\}$!

Jawab

$$\begin{array}{ll} m_1\{I,P\} = 0,75; & m_1\{q\} = 1 - 0,75 = 0,25 \\ m_2\{I\} = 0,8; & m_2\{q\} = 1 - 0,8 = 0,2 \end{array}$$

Tabel 2.2 Aturan kombinasi untuk m_3

		{I}	(0,8}	q	(0,2)
{I,P}	(0,75)	{I}	(0,60)	{I,P}	(0,15)
q	(0,25)	{I}	(0,20)	q	(0,05)

$$m_3\{I\} = \frac{0,6+0,2}{1-0} = 0,8$$

$$m_3\{I,P\} = \frac{0,15}{1-0} = 0,15$$

$$m_3\{q\} = \frac{0,05}{1-0} = 0,05$$

- b. Di hari berikutnya, Si Ali mengikuti tes ketiga yaitu tes wawasan kewarganegaraan. Hasil tes menunjukkan bahwa probabilitas densitas: $m_4\{H\} = 0,3$. Tentukanlah probabilitas densitas yang baru untuk {I,P}, {I}, dan {H}!

Tabel 2.3 Aturan kombinasi untuk m_4

		{H}	(0,3)	q	(0,7)
{I}	(0,80)	@	(0,240)	{I}	(0,560)
{I,P}	(0,15)	@	(0,045)	{I,P}	(0,105)
q	(0,05)	{H}	(0,015)	q	(0,035)

Sehingga dapat dihitung:

$$m_5\{I\} = \frac{0,560}{1-(0,240+0,045)} = 0,783$$

$$m_5\{I,P\} = \frac{0,105}{1-(0,240+0,045)} = 0,147$$

$$m_5\{H\} = \frac{0,015}{1-(0,240+0,045)} = 0,021$$

$$m_5\{q\} = \frac{0,035}{1-(0,240+0,045)} = 0,049$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa probabilitas densitasnya terbesar si Ali masuk jurusan Informatika.

2.4 *Psoriasis*

Psoriasis ialah sejenis penyakit kulit yang penderitanya mengalami proses pergantian kulit yang terlalu cepat. Kemunculan penyakit ini terkadang untuk jangka waktu lama timbul/hilang, penyakit ini secara klinis sifatnya tidak mengancam jiwa, tidak menular tetapi karena timbulnya dapat terjadi pada bagian tubuh mana saja sehingga dapat menurunkan kualitas hidup serta mengganggu kekuatan mental seseorang bila tidak dirawat dengan baik (Polano, 1980).

Berbeda dengan pergantian kulit pada manusia normal yang biasanya berlangsung selama tiga sampai empat minggu, proses pergantian kulit pada penderita *psoriasis* berlangsung secara cepat yaitu sekitar 2–4 hari, (bahkan bisa terjadi lebih cepat) pergantian sel kulit yang banyak dan menebal.

Sampai saat ini penyakit *Psoriasis* belum diketahui penyebabnya secara pasti, sehingga belum ada pengobatan yang dapat menyembuhkan secara total penyakit *Psoriasis*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dr.H. Chalikul Bachri,Sp.KK., Rivyahim, AM.k, (Asisten dr. Chalikul Bachri, Sp.KK) dan dr. Phyu Phyu Palae, ada beberapa hal yang diperkirakan dapat memicu timbulnya *Psoriasis*, antara lain adalah:

1. Garukan/gesekan dan tekanan yang berulang-ulang, misalnya pada saat gatal digaruk terlalu kuat atau penekanan anggota tubuh terlalu sering pada saat beraktivitas. Bila *Psoriasis* sudah muncul dan kemudian digaruk/dikorek, maka akan mengakibatkan kulit bertambah tebal
2. Obat telan tertentu antara lain obat anti hipertensi dan antibiotik
3. Mengoleskan obat terlalu keras bagi kulit
4. Emosi tak terkendali
5. Sedang mengalami infeksi saluran nafas bagian atas, yang keluhannya dapat berupa demam nyeri menelan, batuk dan beberapa infeksi lainnya
6. Makanan berkalori sangat tinggi sehingga badan terasa panas dan kulit menjadi merah, misalnya mengandung alkohol, durian, tape, daging kambing, es, merokok, dan terkena asap rokok.



Gambar 2.3 Perbedaan kulit normal dengan kulit yang terkena *Psoriasis* (Indonesia, 2005)

Sampai saat ini belum dapat diketahui secara pasti penyebab penyakit ini, oleh karena itu belum ditemukan secara pasti cara atau obat untuk menyembuhkan penyakit kulit ini secara sempurna, namun penderita *Psoriasis* suatu saat dapat menjadi mulus karena siklus kekacauan pergiliran sel kulit ini kadang-kadang menjadi normal atau dapat di atasi dengan obat, masa ini dikenal sebagai masa remisi. Untuk mencapai keadaan remisi itu diperlukan kerjasama yang baik antara pasien dengan dokter yang merawat.

Psoriasis belum dapat disembuhkan artinya belum ada penderita yang 100% terbebas dari penyakit ini , pengobatan yang ada hanya untuk menekan gejala *Psoriasis* ini, memperbaiki keadaan kulit dan mengurangi rasa gatal. Penderita *Psoriasis* tidak bisa berhenti dari pengobatan, ada pengobatan lanjutan sebagai pemeliharaan yang diberikan dalam jangka waktu lama untuk mempertahankan kondisi dan juga untuk mengontrol timbulnya kelainan kulit yang baru (Indonesia, 2005).

Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala awal pada *Psoriasis* adalah:

1. Timbulnya lesi merah yang makin melebar
2. Ditumbuhi sisik lebar putih yang berlapis-lapis
3. Kulit tebal dan keras
4. Terkadang menyebabkan gatal
5. Seringkali tertutup lapisan putih keperakan.

Berdasarkan bentuk klinis *psoriasis* dapat dibedakan menjadi (Indonesia, 2005):

a. *Psoriasis Vulgaris* (Plak)

Tipe plak ini bersifat meradang pada kulit menimbulkan bercak merah yang dilapisi dengan kulit yang tumbuh berwarna keperakan yang umumnya akan terlihat pada sekitar alis, lutut, kepala (seperti ketombe), siku juga bagian belakang tubuh sekitar panggul serta akan meluas kebagian-bagian kulit lainnya.

Pada awal timbulnya bintik merah yang berangsur-angsur membesar menjadi bercak merah yang disebut plak atau bercak yang kemudian tumbuh dengan lebih cepat menutupi bercak merah dengan kulit yang berwarna putih keperakan (berpetak-petak) yang terjadi dari sel-sel kulit yang mati, yang akan terus menerus terlepas dari kulit yang terkena radang *psoriasis* plak tersebut. Pada umumnya kulit-kulit yang terkena *psoriasis* akan sangat kering juga terasa sakit/perih, gatal dan terkelupas.

Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala awal pada *Psoriasis Vulgaris* (Plak) adalah:

1. Timbul bintik merah
2. Timbulnya lesi merah yang makin melebar
3. Ditumbuhi sisik lebar putih yang berlapis-lapis
4. Sering mengelupas
5. Terkadang menyebabkan gatal
6. Terasa sakit dan perih
7. Seringkali tertutup lapisan putih keperakan
8. Timbul pada sekitar alis, lutut, kepala (seperti ketombe), siku dan bagian belakang panggul.



Gambar 2.4 Bentuk tangan yang terinfeksi P. Plak (*Vulgaris*) (Indonesia, 2005)

b. *Psoriasis Pustulur* (Pustular)

Kasus *Psoriasis Pustulur* (*PUHS-choo-ler*) terutama banyak ditemui pada orang dewasa. Karakteristik dari penderita *PUHS-choo-ler* ini adalah timbulnya Pustules putih (*blisters of noninfectious pus*) yang dikelilingi oleh kulit merah. Pus ini meliputi kumpulan dari sel darah putih yang bukan merupakan suatu infeksi dan juga tidak menular.

Bentuk *psoriasis* yang pada umumnya tidak biasa ini mempengaruhi lebih sedikit dari 5 % dari seluruh penderita *psoriasis*. *Psoriasis* ini, bisa terkumpul dalam daerah tertentu pada tubuh, contohnya, pada tangan dan kaki. *Psoriasis Pustular* juga dapat ditemukan menutupi hampir seluruh tubuh, dengan kecenderungan membentuk suatu siklus - *reddening* (membuat kulit merah) yang diikuti oleh pembentukan *pustules* dan *scaling*.

Psoriasis Pustulur dapat muncul secara tiba-tiba sebagai tanda awal dari *psoriasis*, atau *psoriasis* plak dapat berubah menjadi *psoriasis* pustular. *Psoriasis Pustular* dipicu oleh pengobatan secara internal, penggunaan obat oles yang membuat kulit menjadi iritasi, terlalu banyak terkena sinar UV, kehamilan, obat *steroid* yang diminum, diinjeksi, infeksi, stres emosi dan tidak mengikuti pengobatan yang teratur dan berhenti secara tiba-tiba atau obat oles yang keras.

Walaupun jalur dari tipe *psoriasis* pustular dapat tersebar luas dari individu ke individu lainnya, perawatan yang bisa membantu telah tersedia. Pengobatan secara injeksi diberitakan kemungkinan dapat menjadi pengobatan yang efektif untuk merawat penderita *psoriasis* pustular, setelah dipelajari dan diakui. Pengobatan secara injeksi telah dipelajari dan sukses untuk pengobatan *psoriasis* tipe plak yang kronis.



Gambar 2.5 Bentuk tangan yang terinfeksi *P. Pustulur* (Indonesia, 2005)

Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala *Psoriasis Pustular* adalah sebagai berikut:

1. Timbulnya lesi merah yang makin melebar
2. Ditumbuhi sisik lebar putih yang berlapis-lapis
3. Kulit tebal dan keras
4. Terkadang menyebabkan gatal
5. Seringkali tertutup lapisan putih keperakan
6. Dipicu oleh penggunaan obat luar yang berlebihan
7. Biasanya berkumpul pada bagian tubuh tangan dan kaki.

c. *Psoriasis Arthritis*

Timbul dengan peradangan sendi, sehingga sendi terasa nyeri, membengkak dan kaku, sama persis seperti gejala rematik. Pada tahap ini, penderita harus segera ditolong agar sendi-sendinya tidak sampai terjadi kropos.



Gambar 2.6 Bentuk tangan yang terinfeksi *Psoriasis Arthritis* (Indonesia, 2005)

Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala *Psoriasis Arthritis* adalah sebagai berikut:

1. Timbulnya lesi merah yang makin melebar
2. Ditumbuhi sisik lebar putih yang berlapis-lapis
3. Kulit tebal dan keras
4. Terkadang menyebabkan gatal
5. Seringkali tertutup lapisan putih keperakan
6. Sendi terasa bengkak dan kaku.

d. Psoriasis Guttate

Psoriasis Guttate (GUH-tate) adalah salah satu bentuk dari *psoriasis* yang mulai timbul sejak waktu anak-anak atau remaja. kata *guttate* berasal dari bahasa Latin yang berarti “jatuh”(drop). Bentuk *psoriasis* ini menyerupai bintik-bintik merah kecil di kulit. Bercak (*lesions*) *guttate* biasanya timbul pada badan dan kaki. Bintik-bintik ini biasanya tidak setebal atau bersisik seperti bercak-bercak (*lesions*) pada *psoriasis* plak.

Psoriasis Guttate kadang-kadang timbul secara tiba-tiba. berbagai kondisi diketahui menjadi pencetus timbulnya *psoriasis guttate*, termasuk infeksi saluran pernafasan atas, infeksi *streptococcal*, amandel, stress, luka pada kulit dan penggunaan obat-obatan tertentu (termasuk anti-malaria dan *beta-bloker*). Infeksi *streptococcal* pada tenggorokan (*strep throat*) biasanya merupakan salah satu pencetus *psoriasis guttate*. *Strep throat* bisa terjadi tanpa gejala dan tetap bisa menimbulkan *psoriasis guttate*. berkonsultasilah dengan dokter untuk menjalani pemeriksaan *strep* guna mengetahui apakah anda terserang infeksi *strep* atau tidak. *Psoriasis Guttate* masih bisa tetap ada, walaupun infeksi *strep* telah hilang. Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala *Psoriasis Guttate* adalah sebagai berikut:

1. Timbulnya lesi merah yang makin melebar
2. Ditumbuhi sisik lebar putih yang berlapis-lapis
3. Kulit tebal dan keras
4. Terkadang menyebabkan gatal
5. Seringkali tertutup lapisan putih keperakan
6. Timbul pada badan dan kaki.



Gambar 2.7 Bentuk tubuh yang terinfeksi *Psoriasis Guttate* (Indonesia, 2005)

e. *Psoriasis Inverse*

Inverse psoriasis ditemukan pada ketiak, pangkal paha, dibawah payudara, dan di lipatan-lipatan kulit di sekitar kemaluan dan panggul. Tipe *psoriasis* ini pertama kali tampak sebagai bercak (*lesions*) yang sangat merah dan biasanya *lack the scale associated* dengan *psoriasis* plak. Bercak itu bisa tampak licin dan bersinar. *Psoriasis Inverse* sangat (*particularly irritating*) mengganggu karena iritasi yang disebabkan gosokan/garukan dan keringat karena lokasinya di lipatan-lipatan kulit dan daerah sensitif (*tender*). terutama sangat mengganggu bagi penderita yang gemuk dan yang mempunyai lipatan kulit yang dalam.

Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala *Psoriasis Inverse* adalah sebagai berikut:

1. Timbulnya lesi sangat merah yang makin melebar
2. Lesi tampak licin dan bersinar
3. Terkadang menyebabkan gatal
4. Timbul pada lipatan-lipatan kulit seperti: ketiak, pangkal paha, dibawah payudara dan lipatan kemaluan dan panggul.



Gambar 2.8 Bentuk tubuh yang terinfeksi *Psoriasis Inverse* (Indonesia, 2005)

f. Psoriasis Eritroderma

Tipe psoriasis ini sangat berbahaya, seluruh kulit penderita menjadi merah matang dan bersisik, fungsi perlindungan kulit hilang, sehingga penderita mudah terkena infeksi.



Gambar 2.9 Bentuk tubuh yang terinfeksi *P. Eritroderma* (Indonesia, 2005)

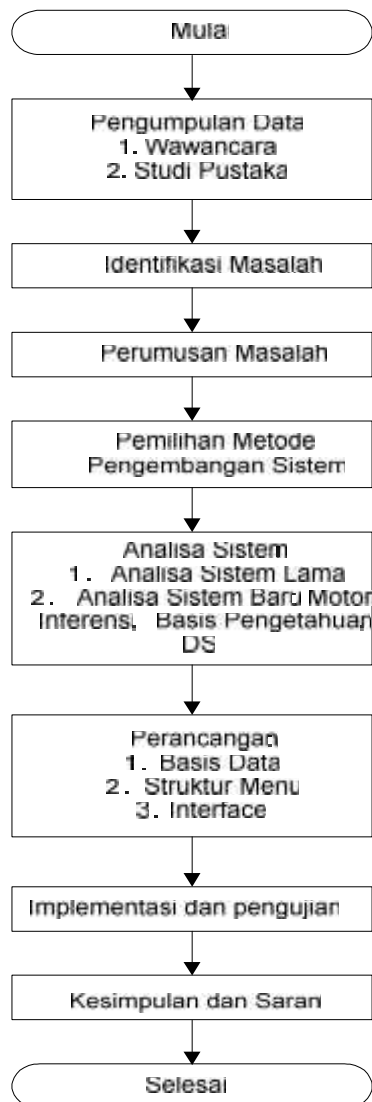
Menurut dr. Chalikul Bachri, Sp.KK., Rivyahim, AM.k. dan dr. Phyu Phyu Palae gejala *Psoriasis Eritroderma* adalah sebagai berikut:

1. Timbulnya lesi merah yang makin melebar
2. Ditumbuhi sisik lebar putih yang berlapis-lapis
3. Kedinginan
4. Terkadang menyebabkan gatal
5. Seringkali tertutup lapisan putih keperakan
6. Seluruh kulit berwarna merah matang.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, studi literatur yang dilakukan yaitu dengan membaca berbagai buku serta literatur lain yang ada kaitannya dengan tulisan yang penulis kemukakan. Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir :



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan sistem, yaitu dengan :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan dr. H. Chalikul Bachri, Sp.KK. dokter spesialis kulit di Rumah Sakit Ahmad Yani Pekanbaru, Rivyahim, AM.k. (Asisten dr. H. Chalikul Bachri, Sp.KK.)dan dr. Phyu Phyu Palae, dokter dan *Beauty Consultant* di dr. Phyu Skin Care Pekanbaru. Dari wawancara didapat informasi-informasi yang berkaitan dengan penyakit *Psoriasis*. Data-data tersebut dijadikan acuan sebagai bahan untuk menyelesaikan aplikasi dalam Tugas Akhir ini.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal yang dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan metode *Dempster-Shafer* dan penyakit *Psoriasis* dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel di internet dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.2 Identifikasi Masalah

Dari pengamatan pendahuluan yang dilakukan, diketahui bahwa dalam diagnosa penyakit *Psoriasis* masih dilakukan dengan cara konsultasi langsung dengan dokter karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit ini. Namun tidak semua orang yang bisa melakukannya karena membutuhkan biaya yang banyak. Sehingga banyak masyarakat yang tidak menghiraukan penyakit yang dideritanya, dengan anggapan penyakit tersebut tidak berbahaya.

3.3 Perumusan Masalah

Setelah tahap wawancara dan studi pustaka yang dilakukan, maka perlu dibuat suatu sistem. Sistem tersebut ditujukan untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa dini penyakit *Psoriasis*, sehingga penderita dapat mengobati penyakit yang dideritanya secara maksimal.

3.4 Pemilihan Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan dipilih pada tahap ini adalah metode *waterfall*, karena metode *waterfall* menawarkan sebuah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematis.

3.5 Analisa Sistem

Analisa permasalahan berkaitan dengan mengidentifikasi kebutuhan dalam suatu penelitian. Analisa dapat terbagi atas beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut :

3.5.1 Analisa Sistem Lama

Analisa sistem lama diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem yang diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat tentang penyakit *Psoriasis* dan diagnosa dini penyakit ini. Pada tahap analisa ini dilakukan penelitian untuk mencari gejala-gejala, faktor pemicu dan solusi dari penyakit ini serta mencari nilai probabilitas densitas *evidence* terhadap hipotesis yang ada.

3.5.2 Analisa Sistem Baru

Analisa sistem baru didapat dari menganalisa sistem lama. Analisa dalam pembuatan sistem ini terdiri dari:

1. Analisa Basis Pengetahuan

Yang berisi pengetahuan yang berasal dari pakar. Berisi sekumpulan fakta (*fact*) dan aturan (*rule*) seperti data gejala, data penyakit, dan data solusi. Menggunakan *Rule-Based Reasoning* sebagai penjelas tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian penanganan/solusi.

2. Analisa Motor Inferensi

Analisa motor inferensi dalam pembangunan sistem ini menggunakan *Fordward Chaining*. Yaitu yang berfungsi melakukan penalaran dan pengambilan kesimpulan dari basis pengetahuan dengan pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian IF dulu.

3. Analisa *Dempster-Shafer*

Yaitu menganalisa tentang metode *Dempster-Shafer* sehingga didapat nilai kepercayaan berdasarkan gejala yang diberikan *user* pada saat melakukan diagnosa.

3.6 Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisa, maka kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

3.6.1 Perancangan Basis Data

Setelah menganalisa sistem yang akan dibuat, maka tahap selanjutnya adalah analisa dan perancangan basis data yang dilakukan untuk melengkapi komponen sistem. Perancangan basis data dapat dilakukan dengan membuat rancangan DFD dan ERD sistem.

3.6.2 Perancangan Struktur Menu

Rancangan struktur menu diperlukan untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau fitur pada sistem yang akan dibangun. Rancangan struktur menu dibuat berdasarkan rancangan *Data Flow Diagram* yang telah dirancang sebelumnya.

3.6.3 Perancangan Antar Muka (*Interface*)

Untuk mempermudah komunikasi antara sistem dengan pengguna (*user*), maka perlu dirancang antar muka (*interface*). Dalam perancangan antar muka hal terpenting yang ditekankan adalah bagaimana menciptakan tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna. Perancangan antar muka merupakan kelanjutan dari hasil perancangan struktur menu diatas.

3.7 Implementasi dan Pengujian

3.7.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan suatu konversi dari desain sistem yang telah dirancang kedalam sebuah program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP berbasis *website* dengan *database* MySQL. Adapun fungsi-fungsi perancangan aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* dengan Metode *Dempster-Shafer* ini adalah *Input* data, penyimpanan data, pengubahan data, penghapusan data, pengolahan data dan batasan wewenang atau otorisasi yang jelas kepada pemakai program aplikasi.

3.7.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menggunakan *Black Box*, *User Acceptance Test* dan pengujian akurasi sistem. Pada *Black Box* pengujian program aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* dengan Metode *Dempster-Shafer* ini berfokus pada perangkat lunak untuk mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program. Pengujian ini diuji cobakan kepada *user* dan diberikan kuisioner yang didalamnya berisi pertanyaan seputar Tugas Akhir ini. Tujuan diberi kuisioner kepada *user* adalah untuk mengetahui apakah sistem atau aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* dengan Metode *Dempster-Shafer* sudah disetujui oleh pengguna. Pengujian akurasi sistem bertujuan untuk membandingkan hasil diagnosa sistem dengan diagnosa yang dihasilkan oleh pakar.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan akhir dari penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari tahapan sebelumnya, serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian tersebut.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem dilakukan untuk memecahkan proses diagnosa penyakit *Psoriasis* yang diderita *user*, yang pada *outputnya* menghasilkan suatu informasi berupa diagnosa dan solusi penyakit tersebut yang berguna bagi *user*. Sasaran yang dilakukan setelah dilakukan tahap analisis sistem adalah untuk meyakinkan bahwa analisa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan *user*.

4.1.1 Analisa Sistem Lama

Seseorang yang mengalami gangguan pada kulitnya biasanya memeriksakan diri langsung ke dokter spesialis kulit untuk mendapatkan diagnosa dari dokter tentang penyakit yang dideritanya. Hal yang dilakukan dokter adalah melakukan tanya jawab dengan pasien seputar gejala yang dideritanya. Kemudian dokter akan melakukan pengecekan langsung pada kulit pasien, untuk melihat penyakit kulit yang diderita oleh pasien tersebut. Dari hasil tanya jawab dan pengecekan kulit pasien barulah dokter bisa mengambil kesimpulan tentang diagnosa penyakit yang diderita oleh pasien tersebut.

4.1.2 Analisa Sistem Baru

Sistem baru yang dirancang memanfaatkan sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* sebagai pengasumsian seorang pakar terhadap nilai pengaruh *evidence* terhadap hipotesis yang ada. Sistem pakar layaknya seorang pakar yang dapat menyelesaikan masalah tertentu sesuai dengan keahlian masing-masing pakar. Sistem pakar ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Sebelum sistem ini dijalankan ada beberapa data masukan yang dibutuhkan yaitu: data penyakit, data gejala dan

data data solusi. Data-data yang telah diinputkan akan disimpan kedalam basis data pengetahuan dan akan digunakan kembali dalam proses diagnosa.

Sistem akan memberikan pertanyaan kepada *user* tentang gejala-gejala penyakit *Psoriasis* dari data-data gejala yang telah diinputkan untuk proses diagnosa penyakit *Psoriasis*. Pasien akan memilih jawaban “ya” pada gejala yang dialaminya dan memilih jawaban “tidak” pada gejala yang tidak dialaminya. Dengan nilai probabilitas densitas yang dimiliki masing-masing *evidence* maka dicarilah hipotesis mana yang memiliki nilai probabilitas densitas yang paling besar dengan menggunakan metode *Dempster-shafer*. Dengan cara inilah kesimpulan diagnosa penyakit yang diderita pasien dapat diperoleh.

4.1.2.1 Analisa Kebutuhan Data

Beberapa data yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Data penyakit

Data penyakit digunakan untuk mengetahui jenis penyakit *Psoriasis* yang diderita oleh pasien.

2. Data gejala

Data gejala digunakan untuk mengetahui pengelompokan jenis penyakit yang diderita oleh pasien.

3. Data solusi

Data saran dan solusi penyakit *Psoriasis* berisikan tentang informasi, saran yang berasal dari pakar yang bisa dilakukan sebagai langkah awal penanggulangan penyakit ini berdasarkan jenis penyakit yang diderita pasien. Dari data gejala yang diinputkan oleh *user* akan diproses oleh sistem sehingga akan diketahui jenis penyakit yang diderita oleh pasien dan saran yang akan diperlukan pasien.

4. Data nilai probabilitas densitas *Dempster-Shafer* (DS)

Data nilai probabilitas densitas DS berisikan data nilai probabilitas densitas masing-masing hipotesis yang diperoleh dari nilai probabilitas densitas *evidencenya*.

4.1.2.2 Analisa Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan dalam menentukan diagnosa penyakit *Psoriasis* dilakukan setelah *user* memilih gejala-gejala penyakit yang dialaminya yang terdapat dalam sistem. *User* dapat menandai gejala yang dialaminya dan kemudian gejala tersebut akan dicocokkan dengan basis pengetahuan untuk mengetahui jenis penyakit *Psoriasis* yang dideritanya berdasarkan nilai probabilitas densitas masing-masing gejalanya.

Pada perancangan basis pengetahuan didasarkan pada aktivitas proses. Beberapa basis pengetahuan diantaranya:

1. Basis pengetahuan gejala penyakit *Psoriasis*
2. Basis pengetahuan jenis penyakit *Psoriasis*
3. Basis pengetahuan gejala dan jenis penyakit *Psoriasis* berdasarkan bentuk klinis
4. Basis pengetahuan nilai probabilitas densitas *Dempster-Shafer*
5. Basis pengetahuan solusi penyakit *psoriasis*.

Dalam membangun sebuah sistem pakar, tahap awal yang harus dilakukan adalah menentukan struktur basis pengetahuan. Dalam hal ini basis pengetahuan merupakan kumpulan fakta beserta aturan-aturannya. Berikut ini basis pengetahuan yang digunakan dalam membangun sistem pakar ini, yaitu:

1. Basis pengetahuan gejala penyakit *Psoriasis*

Data gejala dibutuhkan untuk mengetahui jenis penyakit *Psoriasis* yang diderita oleh pasien.

Berikut ini basis pengetahuannya antara lain:

- a. Timbulnya bintik merah pada kulit
- b. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
- c. Kulit ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis
- d. Kulit sering mengelupas
- e. Gatal
- f. Sakit dan perih pada kulit
- g. Kulit tertutup lapisan putih keperakan
- h. Timbul disekitar alis, lutut, kepala, siku dan bagian belakang panggul

- i. Kulit tebal dan keras
 - j. Timbul pada bagian tangan dan kaki
 - k. Rasa nyeri pada sendi
 - l. Sendi terasa bengkak dan kaku
 - m. Timbul pada bagian badan dan kaki
 - n. Kulit berwarna sangat merah
 - o. Lesi tampak licin dan bersinar
 - p. Timbul pada lipatan-lipatan kulit
 - q. Mengalami kedinginan.
2. Basis pengetahuan jenis penyakit
 - a. Penyakit *Psoriasis Vulgaris* (plak)
 - b. *Psoriasis Pustular*
 - c. *Psoriasis Arthritis*
 - d. *Psoriasis Guttate*
 - e. *Psoriasis Inverse*
 - f. *Psoriasis Eritroderma*.
 3. Basis pengetahuan gejala dan jenis penyakit *Psoriasis* berdasarkan bentuk klinis.
 1. Gejala penyakit *Psoriasis Vulgaris*
 - a. Timbulnya bintik merah pada kulit
 - b. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
 - c. Kulit ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis
 - d. Kulit sering mengelupas
 - e. Gatal
 - f. Sakit dan perih pada kulit
 - g. Kulit tertutup lapisan putih keperakan
 - h. Timbul disekitar alis, lutut, kepala, siku dan bagian belakang panggul.
 2. Gejala penyakit *Psoriasis Pustular*
 - a. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
 - b. Kulit ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis

- c. Gatal
 - d. Kulit tertutup lapisan putih keperakan
 - e. Kulit tebal dan keras
 - f. Timbul pada bagian tangan dan kaki.
3. Gejala penyakit *Psoriasis Arthritis*
- a. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
 - b. Kulit ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis
 - c. Gatal
 - d. Kulit tertutup lapisan putih keperakan
 - e. Kulit tebal dan keras
 - f. Rasa nyeri pada sendi
 - g. Sendi terasa bengkak dan kaku.
4. Gejala penyakit *Psoriasis Guttate*
- a. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
 - b. Kulit ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis
 - c. Gatal
 - d. Kulit tertutup lapisan putih keperakan
 - e. Kulit tebal dan keras
 - f. Timbul pada bagian badan dan kaki.
5. Gejala penyakit *Psoriasis Inverse*
- a. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
 - b. Gatal
 - c. Kulit berwarna sangat merah
 - d. Lesi tampak licin dan bersinar
 - e. Timbul pada lipatan-lipatan kulit.
6. Gejala penyakit *Psoriasis Eritroderma*
- a. Timbulnya lesi merah yang semakin melebar
 - b. Kulit ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis
 - c. Gatal
 - d. Kulit tertutup lapisan putih keperakan
 - e. Kulit berwarna sangat merah

f. Mengalami kedinginan.

4. Basis pengetahuan nilai probabilitas densitas *Dempster-Shafer*

Nilai probabilitas densitas masing-masing gejala diperoleh dari dua orang dokter pakar yaitu dr.Chalikul Bachri,Sp.KK. dan dr.Phyu Phyu Palae yang terdapat pada lampiran A. Karena data ini diperoleh dari dua orang pakar maka dihitunglah rata-rata dari nilai masing-masing gejala tersebut untuk menentukan nilai probabilitas densitas gejala yang baru. Untuk menentukan nilai probabilitas densitas teta ($m(q)$) maka digunakan rumus

$$m(q) = 1 - m$$

Contoh:

Timbulnya bintik merah, nilai $m = 0,6$ maka

$$\text{Nilai } m(q) = 1 - 0,6 = 0,4$$

Untuk nilai probabilitas densitas teta lainnya terdapat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Nilai probabilitas densitas

No	Gejala	Penyakit <i>Psoriasis</i>						m (hipotesis)	m(q) = 1 – m
		PV	PP	PA	PG	PI	PE		
1	Timbulnya bintik merah	x						0,6	0,4
2	Timbulnya lesi merah yang melebar	x	x	x	x	x	x	0,7	0,3
3	Ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis	x	x	x	x		x	0,6	0,4
4	Sering mengelupas	x						0,7	0,3
5	Gatal	x	x	x	x	x	x	0,8	0,2
6	Sakit dan perih	x						0,6	0,4
7	Sering tertutup lapisan putih keperakan	x	x	x	x		x	0,5	0,5
8	Timbul di sekitar alis, lutut, kepala, siku dan bagian belakang panggul	x						0,7	0,3
9	Kulit tebal dan keras		x	x	x			0,5	0,5
10	Timbul pada bagian tangan dan kaki		x					0,7	0,3
11	Nyeri pada sendi			x				0,7	0,3

12	Sendi terasa bengkak dan kaku			x				0,8	0,2
13	Timbul pada badan dan kaki				x			0,7	0,3
14	Kulit berwarna sangat merah					x	x	0,7	0,3
15	Lesi tampak licin dan bersinar					x		0,6	0,4
16	Timbul pada lipatan-lipatan kulit					x		0,7	0,3
17	Kedinginan						x	0,7	0,3

Ket:

PV : *Psoriasis Vulgaris* PP : *Psoriasis Pustular*
 PA : *Psoriasis Arthritis* PG : *Psoriasis Guttate*
 PI : *Psoriasis Inverse* PE : *Psoriasis Eritroderm*
 m : nilai probabilitas densitas m(q) : nilai probabilitas densitas teta

5. Basis pengetahuan solusi penyakit *psoriasis*

a. Solusi Penyakit *Psoriasis Vulgaris* (plak) adalah:

1. Jaga emosi, jangan sampai stress
2. Makan makanan seimbang, jangan lupa sayur dan buah-buahan.
3. Jagalah berat badan ideal
4. Tidak merokok dan alcohol
5. Cukup tidur dan luangkan waktu untuk beristirahat
6. Hindari faktor pemicu penyakit
7. Segera konsultasi dengan dokter
8. Patuhi cara pemakaian obat.

b. Solusi Penyakit *Psoriasis Pustular* adalah:

1. Jaga emosi, jangan sampai stress
2. Makan makanan seimbang, jangan lupa sayur dan buah-buahan.
3. Jagalah berat badan ideal
4. Tidak merokok dan *alcohol*
5. Cukup tidur dan luangkan waktu untuk beristirahat
6. Hindari faktor pemicu penyakit

7. Mengurangi penggunaan obat oles tanpa resep dokter.
8. Menggunakan pakaian pelindung apabila keluar rumah pada siang hari
9. Menghentikan penggunaan obat *steroid*
10. Segera konsultasi dengan dokter
11. Patuhi cara pemakaian obat.

c. Solusi Penyakit *Psoriasis Arthritis* adalah:

1. Jaga emosi, jangan sampai stress
2. Makan makanan seimbang, jangan lupa sayur dan buah-buahan.
3. Jagalah berat badan ideal
4. Tidak merokok dan *alcohol*
5. Cukup tidur dan luangkan waktu untuk beristirahat
6. Hindari faktor pemicu penyakit
7. Segera konsultasi dengan dokter
8. Patuhi cara pemakaian obat.

d. Solusi Penyakit *Psoriasis Guttate* adalah:

1. Jaga emosi, jangan sampai stress
2. Makan makanan seimbang, jangan lupa sayur dan buah-buahan.
3. Jagalah berat badan ideal
4. Tidak merokok dan *alcohol*
5. Cukup tidur dan luangkan waktu untuk beristirahat
6. Hindari faktor pemicu penyakit
7. Lakukanlah pemeriksaan infeksi *strep* kepada dokter
8. Segera konsultasi dengan dokter
9. Patuhi cara pemakaian obat.

e. Solusi Penyakit *Psoriasis Inverse* adalah:

1. Jaga emosi, jangan sampai stress
2. Makan makanan seimbang, jangan lupa sayur dan buah-buahan.
3. Jagalah berat badan ideal
4. Tidak merokok dan *alcohol*
5. Cukup tidur dan luangkan waktu untuk beristirahat

6. Hindari faktor pemicu penyakit
7. Jangan menggaruk dan menggosok kulit terlalu keras
8. Gunakan pakaian yang menghisap keringat
9. Segera konsultasi dengan dokter
10. Patuhi cara pemakaian obat.

f. Solusi Penyakit *Psoriasis Eritroderma* adalah:

1. Jaga emosi, jangan sampai stress
2. Makan makanan seimbang, jangan lupa sayur dan buah-buahan.
3. Jagalah berat badan ideal
4. Tidak merokok dan *alcohol*
5. Cukup tidur dan luangkan waktu untuk beristirahat
6. Hindari faktor pemicu penyakit
7. Mengonsumsi antibiotik
8. Segera konsultasi dengan dokter
9. Patuhi cara pemakaian obat.

4.1.2.3 Menyusun Mesin Inferensi

Penyusunan motor inferensi pada sistem pakar ini menggunakan metode *Forward Chaining* yaitu penalaran dimulai dari fakta untuk menguji kebenaran hipotesis yang ada dalam basis pengetahuan.

4.1.2.4 Penalaran Inferensi

Setelah selesai menentukan struktur basis pengetahuan, langkah selanjutnya adalah menyusun motor inferensi yang akan menentukan semua tahap yang terjadi dalam dialog untuk pengambilan keputusan. Dari penelusuran gejala-gejala penyakit Psoriasis didapat *rule-rule* berikut:

```

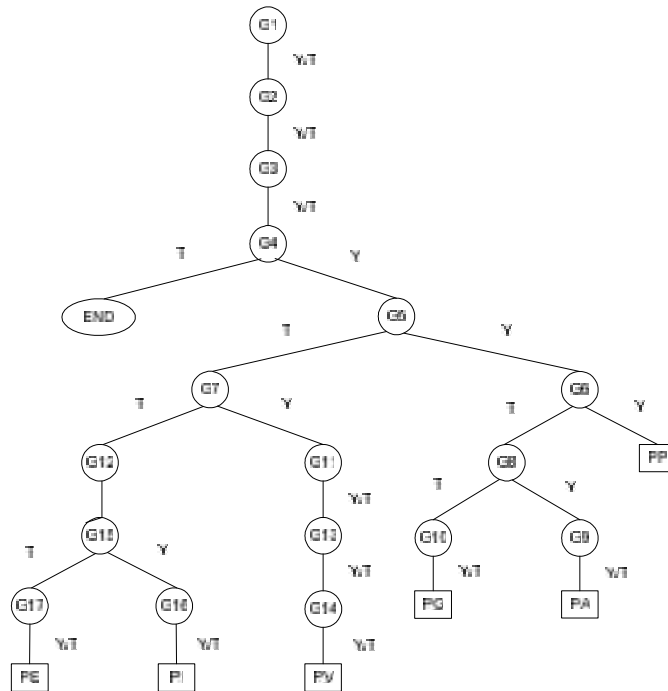
R-1  : IF timbulnya lesi (bercak) merah yang melebar then G1
R-2  : IF G1 and gatal pada lesi (bercak) merah then G2
R-3  : IF G2 and lesi (bercak) merah ditumbuhi sisik putih yang
        berlapis-lapis then G3
R-4  : IF G3 and lesi (bercak) merah tertutup lapisan putih
        keperakan then G4
      Else end

```

R-5 : IF G4 and kulit yang terdapat lesi (bercak) merah tebal dan
 keras then G5
 Else G7
 R-6 : IF G5 and lesi (bercak) merah timbul pada tangan dan kaki
 then Psoriasis Pustular
 Else G8
 R-7 : IF G5 and nyeri pada sendi then G8
 Else G10
 R-8 : IF G8 and sendi terasa bengkak dan kaku then Psoriasis
 Arthritis
 R-9 : IF G5 and lesi (bercak) merah timbul pada badan dan kaki
 then Psoriasis Guttate
 R-10 : IF G4 and timbulnya bintik merah then G7
 Else G12
 R-11 : IF G7 and kulit sering mengelupas then G11
 R-12 : IF G11 and lesi (bercak) merah sakit dan perih then G13
 R-13 : IF G13 and lesi (bercak) merah timbul disekitas alis,
 lutut,kepala, siku dan bagian belakang panggul then
 Psoriasis Vulgaris
 R-14 : IF G4 and kulit yang terkena bercak merah berwarna sangat
 merah then G12
 R-15 : IF G12 and lesi tampak licin dan bersinar then G15
 Else G17
 R-16 : IF G15 and lesi (bercak) merah timbul pada lipatan-lipatan
 kulit then Psoriasis Inverse
 R-17 : IF G12 and lesi (bercak) merah menimbulkan kedinginan then
 Psoriasis Eritroderma

4.1.2.5 Struktur Pohon Inferensi

Struktur pohon inferensi perancangan sistem pakar ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Pohon Inferensi

Keterangan gambar 4.1 diatas adalah sebagai berikut:

a. Gejala penyakit

1. G1 : Timbulnya lesi (bercak) merah yang melebar
2. G2 : Lesi (bercak) merah tersebut gatal
3. G3 : Lesi (bercak) merah ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis
4. G4 : Lesi (bercak) merah ditutupi lapisan putih keperakan
5. G5 : Kulit yang terkena lesi tebal dan keras
6. G6 : Lesi (bercak) merah timbul pada bagian tangan dan kaki
7. G7 : Timbulnya bintik merah
8. G8 : Nyeri pada sendi
9. G9 : Sendi terasa bengkak dan kaku
10. G10 : Lesi (bercak) merah timbul pada badan dan kaki
11. G11 : Kulit yang terkena lesi (bercak) merah sering mengelupas

12. G12 : Kulit yang terkena lesi (bercak) merah berwarna sangat merah
 13. G13 : Kulit yang terkena lesi (bercak) merah sakit dan perih
 14. G14 : Lesi (bercak) merah timbul disekitar alis, lutut, kepala, siku dan bagian belakang panggul
 15. G15 : Lesi (bercak) merah tampak licin dan bersinar
 16. G16 : Lesi (bercak) merah timbul pada lipatan-lipatan kulit
 17. G17 : Kedinginan
- b. Penyakit
1. PE : *Psoriasis Eritroderma*
 2. PI : *Psoriasis Inverse*
 3. PV : *Psoriasis Vulgaris*
 4. PG : *Psoriasis Guttate*
 5. PA : *Psoriasis Arthritis*
 6. PP : *Psoriasis Pustular*
- c. Simbol
1. Y/T : ya dan tidak
 2. Y : ya
 3. T : tidak

4.1.2.6 Proses

Dari data-data masukan yang diperoleh sebelumnya, proses untuk menentukan jenis penyakit Psoriasis yang diderita pasien akan dilakukan setelah sistem menerima gejala-gejala yang telah *diinputkan* oleh *user* berdasarkan daftar gejala Penyakit *Psoriasis* yang telah diberikan oleh sistem.

Langkah-langkah proses yang terjadi dalam sistem diantaranya adalah:

- Langkah I Sistem akan memberikan pertanyaan tentang gejala yang penyakit *Psoriasis*.
- Langkah II User akan menjawab pertanyaan tersebut sesuai dengan gejala yang dialaminya. Kemudian akan dicocokkan dengan basis pengetahuan yang ada.

- Langkah III Kemudian dilakukan penghitungan nilai probabilitas densitas kepercayaan (m) yang telah diberikan oleh pakar dari gejala yang dipilih oleh *user* dengan metode *Dempster-Shafer*.
- Langkah IV Setelah didapat nilai m awal maka nilai ini akan digunakan untuk mencari nilai probabilitas densitas kepercayaan selanjutnya berdasarkan gejala-gejala yang dimiliki oleh *user* dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

$$m3(Z) = \frac{\sum_{xny=z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{xny=q} m1(X).m2(Y)}$$

4.1.2.7 Analisa Metode *Dempster-Shafer*

Teori *Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

Apabila diketahui X adalah sub-set dari q, dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dengan Y juga merupakan sub-set dari q dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{xny=z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{xny=q} m1(X).m2(Y)} \dots\dots\dots [1]$$

$$M(q) = 1 - m$$

Untuk analisa metode *Dempster-Shafer* lebih lanjut dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan manual penyakit *Psoriasis* ini menggunakan metode *Dempster-Shafer*.

Diasumsikan gejala yang diambil merupakan gejala yang dimiliki oleh *user*. Berikut contoh gejala yang dipilih dan perhitungan manualnya:

- | | | | |
|----|-------------------------------|----|-------------------------------|
| PV | : <i>Psoriasis Vulgaris</i> | PP | : <i>Psoriasis Pustular</i> |
| PA | : <i>Psoriasis Arthritis</i> | PG | : <i>Psoriasis Guttate</i> |
| PI | : <i>Psoriasis Inverse</i> | PE | : <i>Psoriasis Eritroderm</i> |
| m | : nilai probabilitas densitas | | |

Gejala 1 Timbulnya bintik merah

Dengan nilai $m_1\{PV\} = 0,6$ dan $m_1\{q\} = 1 - 0,6 = 0,4$

Gejala 2 Ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis

Dengan nilai $m_2\{PV,PP,PA,PG,PE\} = 0,6$ dan

$m_2\{q\} = 1 - 0,6 = 0,4$

Tabel 4.2 Aturan kombinasi untuk m_3

		$\{PV,PP,PA,PG,PE\}$	(0,6)	q	(0,4)
$\{PV\}$	(0,6)	$\{PV\}$	(0,36)	$\{PV\}$	(0,24)
q	(0,4)	$\{PV,PP,PA,PG,PE\}$	(0,24)	q	(0,16)

$$m_3\{PV\} = \frac{0,36+0,24}{1-0} = 0,60$$

$$m_3\{q\} = \frac{0,16}{1-0} = 0,16$$

$$m_3\{PV,PP,PA,PG,PE\} = \frac{0,24}{1-0} = 0,24$$

Gejala 3 Gatal

Dengan nilai $m_4\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} = 0,8$ dan

$m_4\{q\} = 1 - 0,8 = 0,2$

Tabel 4.3 Aturan kombinasi untuk m_5

		$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\}$	(0,8)	q	(0,2)
$\{PV\}$	(0,60)	$\{PV\}$	(0,48)	$\{PV\}$	(0,12)
$\{PV,PP,PA,PG,PE\}$	(0,24)	$\{PV,PP,PA,PG,PE\}$	(0,192)	$\{PV,PP,PA,PG,PE\}$	(0,048)
q	(0,16)	$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\}$	(0,128)	q	(0,032)

$$m_5\{PV\} = \frac{0,48+0,12}{1-0} = 0,60$$

$$m_5\{PV,PP,PA,PG,PE\} = \frac{0,192+0,048}{1-0} = 0,24$$

$$m_5\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} = \frac{0,128}{1-0} = 0,128$$

$$m_5\{q\} = \frac{0,032}{1-0} = 0,032$$

Gejala 4 Sering tertutup lapisan putih keperakan
 Dengan nilai $m_6\{PV,PP,PA,PG,PE\} = 0,5$ dan
 $m_6\{q\} = 1-0,5 = 0,5$

Tabel 4.4 Aturan kombinasi untuk m_7

	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,5)$	$q (0,5)$
$\{PV\} (0,60)$	$\{PV\} (0,3)$	$\{PV\} (0,3)$
$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,24)$	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,12)$	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,12)$
$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,128)$	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,064)$	$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,064)$
$q (0,032)$	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,016)$	$q (0,016)$

$$m_7\{PV\} = \frac{0,3+0,3}{1-0} = 0,6$$

$$m_7\{PV,PP,PA,PG,PE\} = \frac{0,12+0,12+0,064+0,016}{1-0} = 0,32$$

$$m_7\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} = \frac{0,064}{1-0} = 0,064$$

$$m_7\{q\} = \frac{0,016}{1-0} = 0,016$$

Gejala 5 Timbul lesi merah yang melebar
 Dengan nilai $m_8\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} = 0,7$ dan
 $m_8\{q\} = 1-0,7 = 0,3$

Tabel 4.5 Aturan kombinasi untuk m_9

	$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,7)$	$q (0,3)$
$\{PV\} (0,6)$	$\{PV\} (0,42)$	$\{PV\} (0,18)$
$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,32)$	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,22)$	$\{PV,PP,PA,PG,PE\} (0,096)$
$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,064)$	$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,045)$	$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,019)$
$q (0,016)$	$\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} (0,011)$	$q (0,005)$

$$m_9\{PV\} = \frac{0,42+0,18}{1-0} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$m_9\{PV,PP,PA,PG,PE\} = \frac{0,22+0,096}{1-0} = \frac{0,316}{1} = 0,316$$

$$m_9\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} = \frac{0,045+0,019+0,011}{1-0} = \frac{0,075}{1} = 0,075$$

$$m_9\{q\} = \frac{0,005}{1-0} = \frac{0,005}{1} = 0,005$$

Persentase nilai probabilitas densitas hipotesis :

$$\begin{aligned} m_{17}\{PV\} &= 0,6 * 100\% = 60\% \\ m_{17}\{PV,PP,PA,PG,PE\} &= 0,316 * 100\% = 31,6\% \\ m_{17}\{PV,PP,PA,PG,PI,PE\} &= 0,075 * 100\% = 7,5\% \\ m_{17}\{q\} &= 0,005 * 100\% = 0,5\% \end{aligned}$$

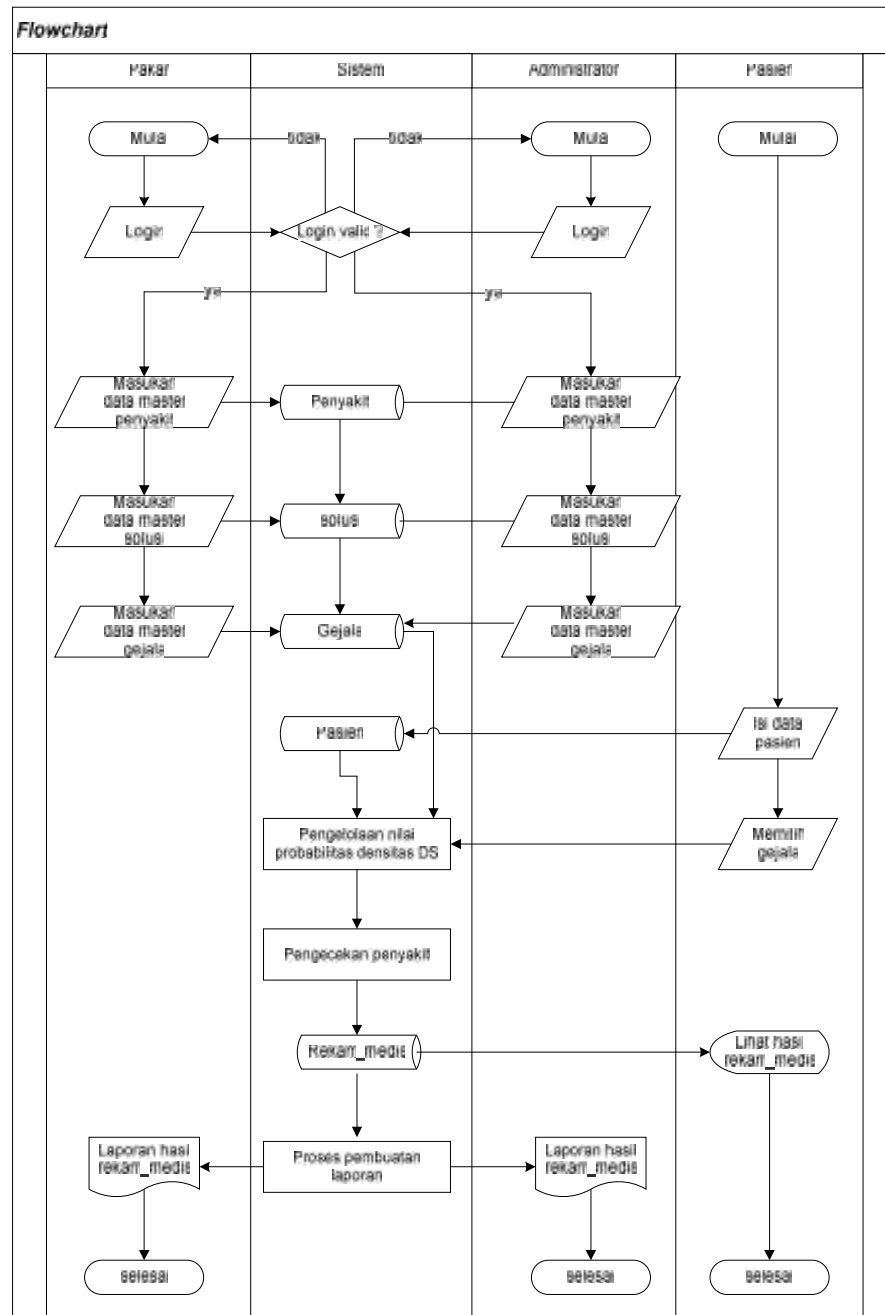
Kesimpulan:

Dari hasil diatas jenis penyakit *Psoriasis* yang diderita oleh *user* adalah PV yaitu *Psoriasis Vulgaris* dengan nilai probabilitas densitas sebesar 60%.

4.2 Analisa Fungsional

Analisa fungsional dalam aplikasi ini meliputi bagan alir sistem (*flowchart*), diagram konteks (*Context Diagram*), *Data Flow Diagram (DFD)* dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

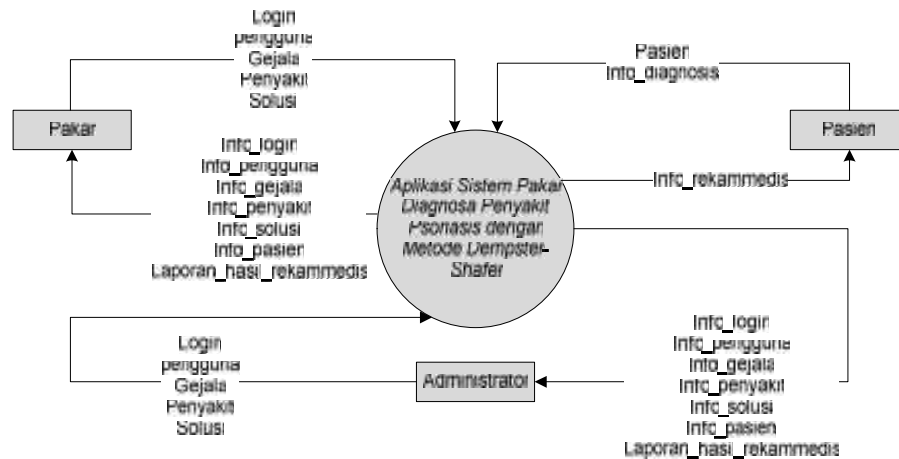
4.2.1 Bagan Alir Sistem (*Flowchart*)



Gambar 4.2 *Flowchart System*

4.2.2 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks aplikasi ini digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya, suatu diagram konteks selalu mengandung satu proses yang mewakili seluruh aplikasi.

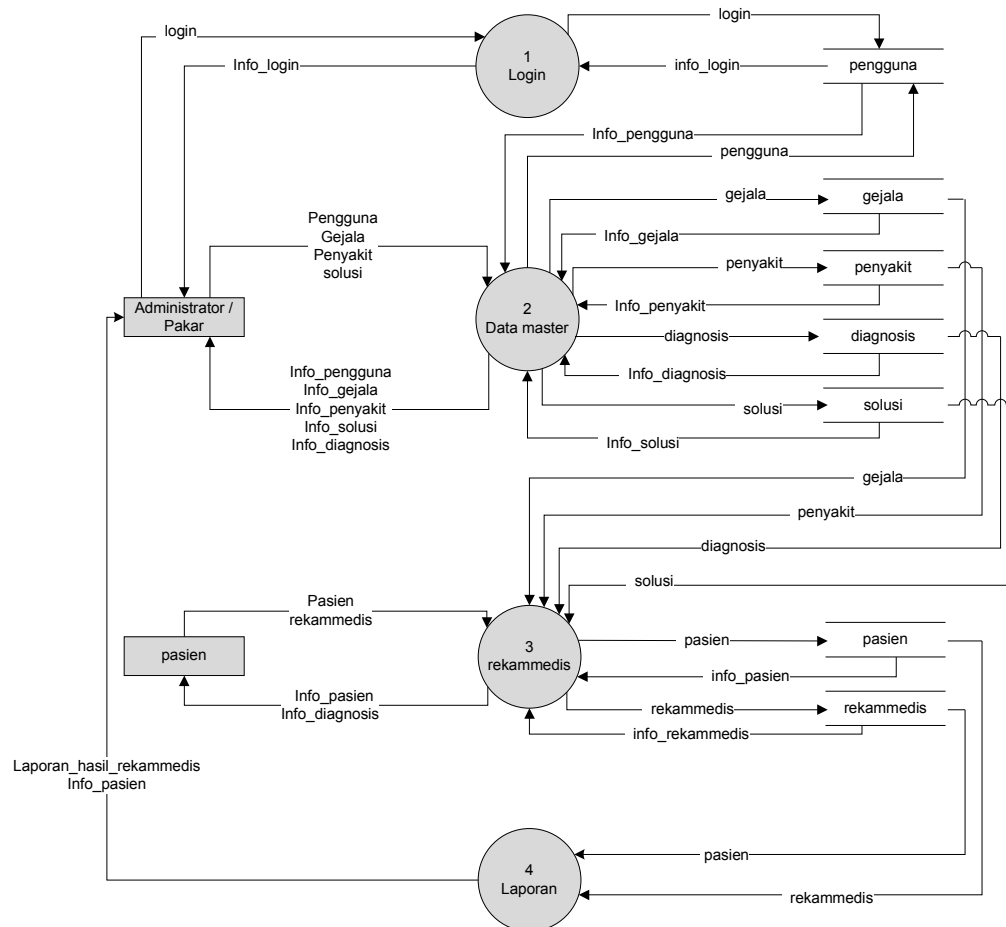


Gambar 4.3 *Context Diagram*

Entitas luar yang berhubungan dengan sistem pada diagram konteks diatas adalah:

1. Administrator (tenaga medis/pakar) merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk dapat menginputkan data *login*, gejala, penyakit dan solusi penyakit *Psoriasis*.
2. Pasien (seseorang yang ingin mengetahui jenis penyakit *Psoriasis* yang dideritanya) merupakan *penginput* data pasien dan gejala yang dialami kedalam sistem untuk dapat di diagnosa agar dapat diketahui jenis penyakit yang dideritanya.
3. Pakar merupakan pengguna yang memiliki hak akses untuk dapat menginputkan data *login*, gejala, penyakit dan solusi penyakit *Psoriasis*.

4.2.3 DFD (*Data Flow Diagram*) level 1



Gambar 4.4 DFD level 1

Tabel 4.6 Proses DFD level 1

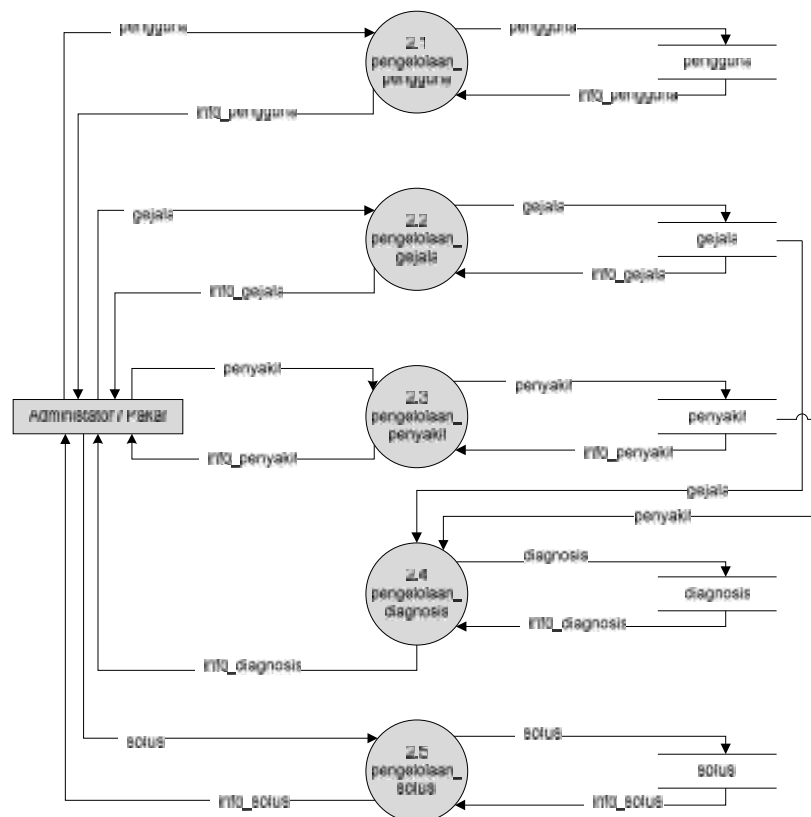
Nama	Deskripsi
<i>Login</i>	Proses untuk melakukan <i>login</i>
Data master	Proses untuk melakukan pengelolaan data master
Rekam medis	Proses untuk melakukan pengelolaan diagnosa penyakit Psoriasis
Laporan	Proses untuk melakukan pengelolaan laporan hasil diagnosa penyakit Psoriasis

Tabel 4.7 Aliran Data DFD level 1

Nama	Deskripsi
<i>Login</i>	Aliran data yang berisi data login administrator
<i>info_login</i>	Aliran data yang berisi informasi <i>login</i>
Pengguna	Aliran data yang berisi data pengguna

Nama	Deskripsi
info_pengguna	Aliran data yang berisi informasi data pengguna
Gejala	Aliran data yang berisi data gejala
info_gejala	Aliran data yang berisi informasi data gejala
Penyakit	Aliran data yang berisi data penyakit
info_penakit	Aliran data yang berisi informasi data penyakit
Solusi	Aliran data yang berisi data solusi
info_solusi	Aliran data yang berisi informasi data solusi
Diagnosis	Aliran data yang berisi data gejala penyakit
info_diagnosis	Aliran data yang berisi informasi data gejala penyakit
Pasien	Aliran data yang berisi data pasien
info_pasien	Aliran data yang berisi informasi data pasien
Rekammedis	Aliran data yang berisi data diagnosa
info_rekammedis	Aliran data yang berisi informasi data hasil diagnosa
laporan_hasil_rekammedis	Aliran data yang berisi rekamedis hasil diagnosa

4.2.4 DFD level 2 Proses 2 (Data Master)



Gambar 4.5 DFD level 2 Proses 2

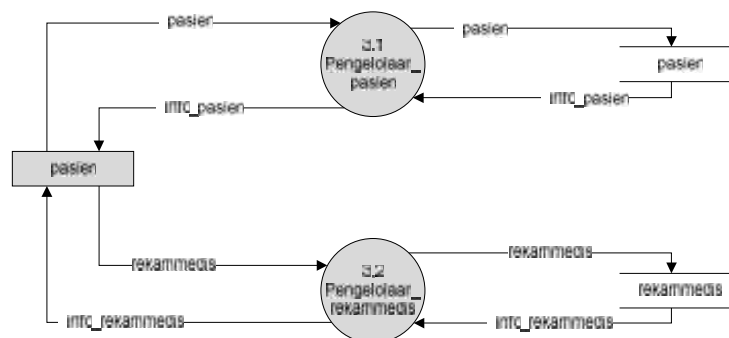
Tabel 4.8 Proses DFD level 2 Proses 2

Nama	Deskripsi
pengelolaan_pengguna	Proses untuk melakukan pengelolaan data pengguna
pengelolaan_gejala	Proses untuk melakukan pengelolaan data gejala
pengelolaan_penyakit	Proses untuk melakukan pengelolaan data penyakit
pengelolaan_diagnosis	Proses untuk melakukan pengelolaan data diagnosis
pengelolaan_solusi	Proses untuk melakukan pengelolaan data solusi

Tabel 4.9 Aliran Data DFD level 2 Proses 2

Nama	Deskripsi
Pengguna	Aliran data yang berisi data pengguna
info_pengguna	Aliran data yang berisi informasi data pengguna
Gejala	Aliran data yang berisi data gejala
info_gejala	Aliran data yang berisi informasi data gejala
Penyakit	Aliran data yang berisi data penyakit
info_penyakit	Aliran data yang berisi informasi data penyakit
Solusi	Aliran data yang berisi data solusi
info_solusi	Aliran data yang berisi informasi data solusi
Diagnosis	Aliran data yang berisi data gejala penyakit
info_diagnosis	Aliran data yang berisi informasi data diagnosis

4.2.5 DFD level 2 untuk Proses 3 (Rekam medis)



Gambar 4.6 DFD level 2 Proses 3

Tabel 4.10 Proses DFD level 2 Proses 3

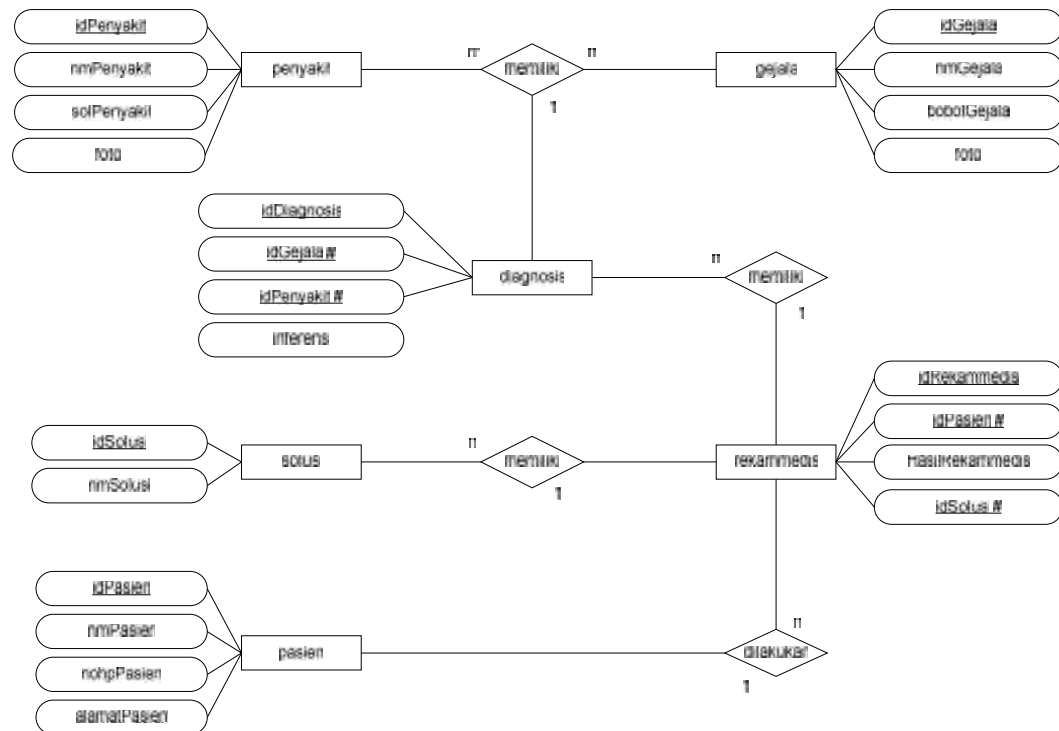
Nama	Deskripsi
pengelolaan_pasien	Proses untuk melakukan pengelolaan data pasien
pengelolaan_rekam medis	Proses untuk melakukan pengelolaan data rekam medis

Tabel 4.11 Aliran Data DFD level 2 Proses 3

Nama	Deskripsi
Pasien	Aliran data yang berisi data pasien
info_pasien	Aliran data yang berisi informasi data pasien
Rekammedis	Aliran data yang berisi data diagnosa
info_rekammedis	Aliran data yang berisi informasi data hasil diagnosa

4.2.6 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta relasi antar entitas tersebut. ERD terdiri dari tiga komponen antara lain entitas, relasi, dan atribut.



Gambar 4.7 ERD

Dari ERD diatas terdapat tujuh buah entitas beserta atributnya yang akan dijadikan tabel dalam *database* Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis*.

Tabel 4.12 Keterangan Entitas pada ERD

No.	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key
1	Penyakit	Menyimpan data penyakit	idPenyakit nmPenyakit solPenyakit foto	Idpenyakit
2	Gejala	Menyimpan data gejala	idGejala nmGejala bobotGejala foto	Idgejala
3	Diagnosis	Menyimpan data diagnosis (gejala+penyakit)	idDiagnosis idGejala idPenyakit inferensi	IdDiagnosis
4	rekammedis	Menyimpan data rekammedis (diagnosa)	idRekammedis idPasien HasilRekammedis idSolusi	idRekammedis
5	Solusi	Menyimpan data solusi	idSolusi nmSolusi	IdSolusi
6	Pasien	Menyimpan data pasien	idPasien nmPasien alamatPasien nohpPasien	IdPasien

4.3 Perancangan

Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* ini meliputi beberapa bagian yaitu:

4.3.1 Rancangan Database

Rancangan *database* aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *Psoriasis* ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.13 Rancangan Database

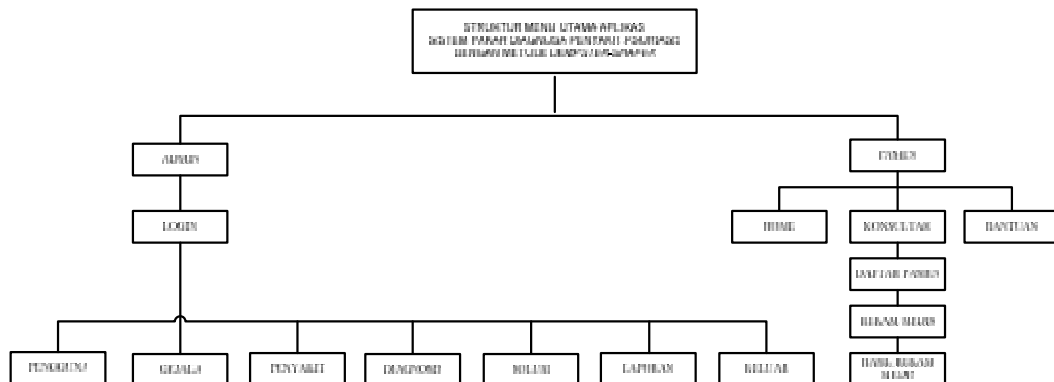
No.	Nama Tabel	Field	Tipe data	Primary Key
1	penyakit	idPenyakit nmPenyakit solPenyakit foto	Int(255) Varchar(255) Varchar(255) Varchar(255)	Idpenyakit
2	gejala	idGejala nmGejala bobotGejala foto	Int(11) Varchar(255) Float Varchar(255)	Idgejala
3	diagnosis	idDiagnosis idGejala idPenyakit inferensi	Int(11) Int(11) Int(11) Bit (1)	IdDiagnosis
4	rekammedis	idRekammedis idPasien HasilRekammedis idSolusi	Int(11) Int(11) Float Int(6)	idRekammedis
5	solusi	idSolusi nmSolusi	Int(6) Varchar(255)	IdSolusi
6	pasien	idPasien nmPasien alamatPasien nohpPasien	Int(11) Varchar(255) Varchar(255) Varchar(255)	IdPasien
7	pengguna	idPengguna usernamePengguna passwordPengguna	Int(11) Varchar(255) Varchar(255)	IdPengguna

4.3.2 Rancangan Antar Muka Sistem

Rancangan antar muka pengguna sistem pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

4.3.2.1 Rancangan Struktur Menu

Struktur menu aplikasi sistem pakar diagnosa Penyakit *Psoriasis* adalah sebagai berikut:



Gambar 4.8 Rancangan Struktur Menu

4.3.2.2 Rancangan Antar Muka

Rancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit *Psoriasis* dengan metode *Dempster-Shafer* dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL.

4.3.2.2.1 Rancangan Menu Utama

Menu utama terdiri dari menu home, konsultasi, bantuan dan menu *login*, *login* merupakan menu khusus untuk administrator.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER
Home Konsultasi Bantuan	
<div> <div></div> <div> <p>.: Menu Login .:</p> <p>Username : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="password"/></p> <p><input type="button" value="Login"/></p> </div> </div>	
©2011	

Gambar 4.9 Rancangan Menu Utama

4.3.2.2 Rancangan Menu Konsultasi (Pasien)

Menu ini berfungsi sebagai sarana bagi pasien agar dapat melakukan konsultasi untuk mendiagnosa jenis penyakit *Psoriasis* yang dideritanya. sebelumnya pasien harus melakukan pendaftaran, kemudian memilih gejala yang ia alami dan kemudian memilih tombol diagnosa. Agar hasil diagnosa dapat ditampilkan.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER
Home Konsultasi Bantuan	
<div> <div> <p>Pendaftaran Pasien</p> <p>Nama <input type="text"/></p> <p>Alamat <input type="text"/></p> <p>No. Hp <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Daftar"/> <input type="button" value="Batal"/></p> </div> <div> <p>.: Menu Login .:</p> <p>Username : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="password"/></p> <p><input type="button" value="Login"/></p> </div> </div>	
©2011	

Gambar 4.10 Rancangan Menu Daftar Pasien

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER	
Home Konsultasi Bantuan		
<p>Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan gejala yang ada alami</p> <p>xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx</p> <p><input type="text" value="gambar"/></p> <p><input type="text" value="ya"/> <input type="text" value="tidak"/></p> <p><input type="button" value="submit"/> <input type="button" value="Batal"/></p>		<p>.: Menu Login .:</p> <p>Username : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Login"/></p>
@2011		

Gambar 4.11 Rancangan Menu Konsultasi

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER	
Home Konsultasi Bantuan		
<p>Hasil Pemeriksaan MIMIS.</p> <p>Gejala yang anda pilih</p> <p><input type="text"/></p> <p>Anda Mendenda penyakit <input type="text"/></p> <p>Penanganan khusus yang disarankan <input type="text"/></p> <p>Penanganan umum yang disarankan</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Kembali"/></p>		<p>.: Menu Login .:</p> <p>Username : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Login"/></p>
@2011		

Gambar 4.12 Rancangan Menu Hasil Konsultasi

4.3.2.2.3 Rancangan Menu Bantuan (Pasien)

Menu ini berfungsi untuk memberikan informasi cara menggunakan sistem pakar ini kepada pasien.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER		
<div>Home Konsultasi Bantuan</div>			
		<div>.: Menu Login :.</div> <div>Username : <input type="text"/></div> <div>Password : <input type="password"/></div> <div>Login</div>	
©2011			

Gambar 4.13 Rancangan Menu Bantuan

4.3.2.2.4 Rancangan Menu Home (Administrator)

Menu ini merupakan menu utama di halaman administrator, menu ini akan tampil setelah administrator melakukan *login*. Menu yang terdapat dalam menu ini adalah ubah *password*, penyakit, gejala, pasien, rekam medis, solusi, diagnosis dan keluar.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER		
<div>Home Konsultasi Bantuan</div>			
		<div>Pengguna</div> <div>Gejala</div> <div>Penyakit</div> <div>Diagnosis</div> <div>Solusi</div> <div>Laporan</div> <div>Keluar</div>	
©2011			

Gambar 4.14 Rancangan Menu Home

4.3.2.2.5 Rancangan Menu Pengguna (Administrator)

Menu ini merupakan menu yang menyediakan fasilitas untuk mengelola data administrator.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFFER													
<div>Manajemen Pengguna</div> <div>Tambah <input type="text"/> <input type="button" value="Cari"/></div> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Nama</th><th>Username</th><th>Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edit Hapus</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edit Hapus</td></tr></tbody></table>		No	Nama	Username	Aksi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus	<div>Pengguna</div> <div>Gejala</div> <div>Penyakit</div> <div>Diagnosis</div> <div>Solusi</div> <div>Laporan</div> <div>Keluar</div>
No	Nama	Username	Aksi											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus											
©2011														

Gambar 4.15 Rancangan Menu Pengguna

4.3.2.2.6 Rancangan Menu Gejala (Administrator)

Menu ini merupakan menu yang berisi fasilitas untuk mengelola data gejala.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFFER													
<div>Manajemen Gejala</div> <div>Tambah <input type="text"/> <input type="button" value="Cari"/></div> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Nama Gejala</th><th>Bobot (m)</th><th>Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edit Hapus</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edit Hapus</td></tr></tbody></table>		No	Nama Gejala	Bobot (m)	Aksi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus	<div>Pengguna</div> <div>Gejala</div> <div>Penyakit</div> <div>Diagnosis</div> <div>Solusi</div> <div>Laporan</div> <div>Keluar</div>
No	Nama Gejala	Bobot (m)	Aksi											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus											
©2011														

Gambar 4.16 Rancangan Menu Gejala

4.3.2.2.7 Rancangan Menu Penyakit (Administrator)

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data penyakit.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFFER												
	<div>Manajemen Penyakit</div> <div>Tambah <input type="text"/> Cari</div> <table><thead><tr><th>No</th><th>Nama Penyakit</th><th>Solusi</th><th>Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edi Hapus</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edi Hapus</td></tr></tbody></table>	No	Nama Penyakit	Solusi	Aksi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus
No	Nama Penyakit	Solusi	Aksi										
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus										
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus										
©2011													

Gambar 4.17 Rancangan Menu Penyakit

4.3.2.2.8 Rancangan Menu Diagnosis (Administrator)

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data gejala penyakit.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFFER												
	<div>Manajemen Diagnosis</div> <div>Tambah <input type="text"/> Cari</div> <table><thead><tr><th>No</th><th>Nama Gejala</th><th>Nama Penyakit</th><th>Aksi</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edi Hapus</td></tr><tr><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td><input type="text"/></td><td>Edi Hapus</td></tr></tbody></table>	No	Nama Gejala	Nama Penyakit	Aksi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus
No	Nama Gejala	Nama Penyakit	Aksi										
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus										
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edi Hapus										
©2011													

Gambar 4.18 Rancangan Menu Diagnosis

4.3.2.2.9 Rancangan Menu Solusi (Administrator)

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data solusi.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER										
<p>Manajemen Solusi</p> <p>Tambah <input type="text"/> Cari</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Solusi</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>Edit Hapus</td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td>Edit Hapus</td> </tr> </tbody> </table>		No	Nama Solusi	Aksi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus	<p>Pengguna</p> <p>Gejala</p> <p>Penyakit</p> <p>Diagnosis</p> <p>Solusi <input type="text"/></p> <p>Laporan</p> <p>Keluar</p>
No	Nama Solusi	Aksi									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Edit Hapus									
©2011											

Gambar 4.19 Rancangan Menu Solusi

4.3.2.2.10 Rancangan Menu Laporan (Administrator)

Menu ini merupakan kumpulan hasil diagnosa penyakit *Psoriasis* yang telah dilakukan oleh pasien.

Logo Psoriasis	APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PSORIASIS DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER																			
<p>Laporan Konsultasi Pasien</p> <p>Kode Pasien <input type="text"/> Cari</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kode</th> <th>Nama</th> <th>Alamat</th> <th>Hasil Diagnosa</th> <th>Solusi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		No	Kode	Nama	Alamat	Hasil Diagnosa	Solusi	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<p>Pengguna</p> <p>Gejala</p> <p>Penyakit</p> <p>Diagnosis</p> <p>Solusi</p> <p>Laporan <input type="text"/></p> <p>Keluar</p>
No	Kode	Nama	Alamat	Hasil Diagnosa	Solusi															
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>															
©2011																				

Gambar 4.20 Rancangan Menu Laporan

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Implementasi merupakan tahap dilakukan pengkodean hasil dari analisa dan perancangan kedalam sistem, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan.

Rancangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit *Psoriasis* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL
2. Pasien hanya memilih gejala yang telah ditampilkan dalam menu konsultasi sesuai dengan gejala yang dialaminya.

5.1.2 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi adalah lingkungan dimana aplikasi ini dikembangkan. Lingkungan implementasi sistem ada dua yaitu:

1. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* : Intel Atom
- b. *Memory* : 2 GHz
- c. *Hardisk* : 1014 MB

2. Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : *Windows XP Proffesional*
- b. Bahasa Pemrograman : PHP
- c. *Database* : MySQL
- d. *Browser* : *Google Chrome*

5.1.3 Analisa Hasil

Sistem pakar diagnosa penyakit *Psoriasis* menggunakan browser *Google Chrome* dengan mengaktifkan <http://localhost/sipenyasis> yang berisikan aplikasi untuk diagnosa penyakit *Psoriasis*. Pada aplikasi ini terdapat menu *home* yang berisi informasi tentang penyakit *Psoriasis*, sedangkan untuk mendiagnosa penyakit *Psoriasis* yang diderita pasien terdapat pada menu konsultasi.

5.1.4 Implementasi Proses

Implementasi proses dalam aplikasi ini terdiri dari dua pengguna yaitu: pasien dan administrator.

5.1.4.1 Proses pada Pasien

Proses pada pasien dalam aplikasi ini adalah proses diagnosa dengan cara memilih gejala-gejala yang ada pada halaman konsultasi sesuai dengan gejala yang dialami pasien. Dari gejala yang dipilih maka dapat dihasilkan diagnosa penyakit yang diderita, kemudian sistem akan memberikan solusi penanganan awal penyakit tersebut. Menu-menu yang dapat diakses oleh pasien adalah menu halaman utama (*home*), konsultasi dan bantuan.

5.1.4.1.1 Tampilan Menu Utama (*Home*)

Menu utama (*home*) pada sistem ini berisi informasi tentang penyakit *Psoriasis*.



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

5.1.4.1.2 Tampilan Menu Konsultasi

Menu ini merupakan menu layanan yang diberikan oleh sistem agar pasien dapat berkonsultasi layaknya berkonsultasi dengan pakar dengan cara memilih gejala-gejala yang diberikan oleh sistem. Sebelum melakukan konsultasi pasien harus mendaftar terlebih dahulu. Hasil akhir dari konsultasi ini berupa diagnosa penyakit yang diderita serta solusi penanganan awal penyakit tersebut.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://192.168.1.100:8080/sipyenysis'. The page has a blue header with the 'Sipyenysis' logo and the text 'Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Penyakit dengan Metode Dempster-Shafer'. Below the header is a navigation bar with 'HOME', 'BERANDA', and 'DAFTAR'. The main content area is divided into two sections: 'PENDAFTARAN PASIEN' on the left and 'MENU LOGIN' on the right. The registration form includes fields for 'Nama', 'Email', and 'Password', with 'Confirm Password' and 'Lupa Password' links. The login form includes fields for 'Username' and 'Password', with a 'Lupa Password' link. A 'Daftar' button is at the bottom left, and a 'Login' button is at the bottom right.

Gambar 5.2 Tampilan *Form* Pendaftaran Pasien

Setelah mendaftar barulah pasien bisa menjawab pertanyaan dari sistem sesuai dengan gejala yang dialaminya.

The screenshot shows the same web browser window as Gambar 5.2, but the main content area is now the consultation menu. It features a question in Indonesian: 'Apakah ada lesi (bercak) merah yang melebar?' (Is there a red lesion (spot) that is spreading?). Below the question is a small image of a red skin lesion. There are two radio buttons labeled 'Ya' (Yes) and 'Tidak' (No). At the bottom, there are 'Submit' and 'Exit' buttons. The 'MENU LOGIN' section on the right remains visible.

Gambar 5.3 Tampilan Menu Konsultasi

Jika pasien memilih jawaban “ya” maka akan muncul pertanyaan selanjutnya yaitu:



Gambar 5.4 Tampilan Menu Konsultasi2

Jika pasien memilih jawaban “ya” maka akan muncul pertanyaan selanjutnya yaitu:



Gambar 5.5 Tampilan Menu Konsultasi3

Jika pasien memilih jawaban “ya” maka akan muncul pertanyaan selanjutnya yaitu:



Gambar 5.6 Tampilan Menu Konsultasi4

Jika pasien memilih jawaban “ya” maka akan muncul pertanyaan selanjutnya yaitu:



Gambar 5.7 Tampilan Menu Konsultasi5

Jika pasien memilih jawaban “ya” maka akan muncul pertanyaan selanjutnya yaitu:

5.1.4.1.3 Tampilan Menu Bantuan

Menu ini merupakan petunjuk yang digunakan untuk melakukan proses aplikasi.



Gambar 5.10 Tampilan Menu Bantuan

5.1.4.2 Proses pada Administrator

Proses pada administrator yaitu mengelola data-data master yang meliputi data penyakit, gejala, dan solusi yang berguna dalam proses konsultasi penyakit *Psoriasis*. Menu yang dapat diakses oleh administrator adalah menu ubah *password*, penyakit, gejala, pasien, rekam medis, solusi dan diagnosis.

5.1.4.2.1 Tampilan Menu Utama

Menu ini merupakan menu yang berisi ucapan selamat datang kepada Administrator.



Gambar 5.11 Tampilan Menu Utama

5.1.4.2.2 Tampilan Menu Pengguna

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data administrator.



Gambar 5.12 Tampilan Menu Pengguna

5.1.4.2.3 Tampilan Menu Gejala

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola keseluruhan data master gejala penyakit *Psoriasis*.



Gambar 5.13 Tampilan Menu Gejala

5.1.4.2.4 Tampilan Menu Penyakit

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data master penyakit.



Gambar 5.14 Tampilan Menu Penyakit

5.1.4.2.5 Tampilan Menu Diagnosis

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data master gejala masing-masing penyakit.



Gambar 5.15 Tampilan Menu Diagnosis

5.1.4.2.6 Tampilan Menu Solusi

Menu ini merupakan menu yang memiliki fasilitas untuk mengelola data master solusi penanganan awal penyakit *Psoriasis*.



Gambar 5.16 Tampilan Menu Solusi

5.1.4.2.7Tampilan Menu Laporan

Menu ini merupakan menu yang berisi laporan hasil diagnosa yang telah dilakukan oleh pasien.



Gambar 5.17 Tampilan Menu Laporan

5.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin aplikasi yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan rancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Sebelum sistem dimanfaatkan terlebih dahulu harus dapat dipastikan program bebas dari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

5.2.1 Lingkungan Pengujian Sistem

Lingkungan pengujian sistem dilakukan pada dua perangkat yaitu:

1. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- d. *Processor* : Intel Atom
- e. *Memory* : 2 GHz
- f. *Hardisk* : 1014 MB

2. Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : *Windows XP Proffesional*
- b. Bahasa Pemrograman : PHP
- c. *Database* : MySQL
- d. *Browser* : *Google Chrome*

5.2.2 Deskripsi dan Hasil Pengujian

Teknik pengujian sistem ini menggunakan tiga cara, yaitu:

- 1. Menggunakan *Black Box*
- 2. Menggunakan *User Acceptence Test*
- 3. Pengujian akurasi dan navigasi sistem

5.2.2.1 Pengujian *Black Box*

Terdapat beberapa butir pengujian dengan menggunakan *Black Box* , yaitu:

5.2.2.1.1 Pengujian Modul *Login*

Tabel 5.1 Pengujian Modul *Login*

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses <i>login</i> administrator	1. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> untuk masuk ke menu administrator 2. Klik menu <i>login</i> 3. Tampil menu administrator	Data <i>username</i> dan <i>password</i> administrator	Data berhasil diproses, tampil menu utama dan tidak ada pesan <i>error</i> .	Data berhasil diproses, tampil menu utama dan tidak ada pesan <i>error</i> .	Data berhasil diproses , tampil menu utama dan tidak ada pesan <i>error</i> .	Diterima

5.2.2.1.2 Pengujian Modul Pendaftaran Pasien

Tabel 5.2 Pengujian Modul Pendaftaran Pasien

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses pendaftaran pasien (pilih menu konsultasi)	1. Masukkan nama, alamat dan no Hp untuk masuk ke halaman konsultasi 2. Klik menu daftar 3. Tampil halaman konsultasi	Data nama, alamat dan no Hp pasien	Data berhasil diproses, tampil halaman konsultasi dan tidak ada pesan <i>error</i> .	Data berhasil diproses, tampil halaman konsultasi dan tidak ada pesan <i>error</i> .	Data berhasil diproses, tampil halaman konsultasi dan tidak ada pesan <i>error</i> .	Diterima

5.2.2.1.3 Pengujian Modul Konsultasi

Tabel 5.3 Pengujian Modul Konsultasi

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses	1. Tampil daftar	Pilihan data	Data berhasil	Data berhasil	Data berhasil	Diterima

konsultasi (setelah pasien mendaftar)	gejala 2.Pilih gejala sesuai dengan gejala yang dialami 3.Klik menu diagnosa	gejala yang dialami pasien	diproses, tampil halaman hasil diagnosa dan tidak ada pesan <i>error</i> .	diproses , tampil halaman hasil diagnos a dan tidak ada pesan <i>error</i> .	diproses , tampil halaman hasil diagnos a dan tidak ada pesan <i>error</i> .	
--	--	---	---	---	---	--

5.2.2.1.4 Pengujian Modul Gejala

Tabel 5.4 Pengujian Modul Gejala

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses pengelolaan data master gejala	1. <i>Input</i> data master gejala	Data master gejala	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima
	2.Ubah data master gejala		Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	
	3.Hapus data master gejala		Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	

5.2.2.1.5 Pengujian Modul Penyakit

Tabel 5.5 Pengujian Modul Penyakit

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses pengelolaan data master penyakit	1. <i>Input</i> data master penyakit	Data master penyakit	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima
	2. Ubah data master penyakit		Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	
	3. Hapus data master penyakit		Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	

5.2.2.1.6 Pengujian Modul Diagnosis

Tabel 5.6 Pengujian Modul Diagnosis

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses pengelolaan data	1. <i>Input</i> data master diagnosis	Data master diagnosis	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima

master diagnosis	2.Ubah data master diagnosis		Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	
	3.Hapus data master diagnosis		Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	

5.2.2.1.7 Pengujian Modul Solusi

Tabel 5.7 Pengujian Modul Solusi

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Pengujian proses pengelolaan data master solusi	1. <i>Input</i> data master solusi	Data master solusi	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Data berhasil disimpan	Diterima
	2.Ubah data master solusi		Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	Data berhasil diubah	
	3.Hapus data master solusi		Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	Data berhasil dihapus	

5.2.2.2 *User Acceptance Test*

Pengujian dengan menggunakan *User Acceptance Test* adalah pengujian yang berisi pertanyaan seputar sistem yang dirancang serta informasi yang terdapat dalam sistem. Hasil pengujian tersebut dilampirkan berupa kuisioner yang diisi oleh pasien dan pakar Penyakit *Psoriasis* yaitu dokter kulit. Jumlah responden pasien adalah sepuluh orang dan jumlah responden pakar adalah tiga orang. Pertanyaan kuisioner pasien tersebut adalah sebagai berikut:

1. Apakah sebelumnya anda pernah menjumpai atau menjalankan sistem yang menyerupai sistem pakar untuk diagnosa Penyakit *Psoriasis*?
2. Apakah menurut anda sistem pakar ini mudah digunakan ?
3. Apakah menurut anda sistem pakar ini dapat membantu memberikan solusi diagnosa Penyakit *Psoriasis* ?
4. Apakah setelah ada Sistem pakar ini, anda merasa terbantu dalam mendapatkan informasi Penyakit *Psoriasis*?
5. Apakah pada saat sistem ini anda jalankan terdapat kesalahan atau *error* pada salah satu menu yang disediakan ?
6. Menurut saudara, bagaimana penggunaan navigasi atau menu – menu yang tersedia dari aplikasi ini, apakah ada kesulitan dalam penggunaannya ?
7. Dari segi isi, apakah informasi yang diberikan oleh sistem pakar penyakit *Psoriasis* ini sudah lengkap ?
8. Apakah sistem ini dapat membantu tenaga medis untuk diagnosa Penyakit *Psoriasis*?

Pertanyaan kuisioner pakar tersebut adalah sebagai berikut:

1. Apakah sebelumnya anda pernah menjumpai atau menjalankan sistem yang menyerupai sistem pakar untuk diagnosa Penyakit *Psoriasis*?
2. Apakah menurut anda sistem pakar ini mudah digunakan ?
3. Apakah pada saat sistem ini anda jalankan terdapat kesalahan atau *error* pada salah satu menu yang disediakan ?

4. Menurut saudara, bagaimana penggunaan navigasi atau menu – menu yang tersedia dari aplikasi ini, apakah ada kesulitan dalam penggunaannya ?
5. Dari segi isi, apakah informasi yang diberikan oleh sistem pakar penyakit *Psoriasis* ini sudah lengkap ?
6. Apakah sistem ini dapat membantu tenaga medis untuk diagnosa Penyakit *Psoriasis*?
7. Menurut anda, apakah diagnosa Penyakit *Psoriasis* dengan sistem pakar ini sudah benar?
8. Menurut anda, apakah diagnosa yang dihasilkan telah sesuai dengan gejala-gejala yang diderita pasien?
9. Apakah menurut anda sistem ini sudah mewakili seorang pakar dalam mendiagnosa Penyakit *Psoriasis* ?

Tabel 5.8 Hasil Kuisisioner

Pertanyaan	Jawaban Pasien			
	Ya	persentase	Tidak	persentase
1	1	10%	9	90%
2	9	90%	1	10%
3	10	100%	0	0%
4	10	100%	0	0%
5	0	0%	10	100%
6	1	1%	9	90%
7	10	100%	0	0%
8	9	90%	1	1%

Tabel 5.9 Hasil Kuisisioner pakar

Pertanyaan	Jawaban Pakar			
	Ya	persentase	Tidak	persentase
1	2	67%	1	33%
2	3	100%	0	0%
3	0	0%	3	100%
4	0	0%	3	100%
5	3	100%	0	0%

6	3	100%	0	0%
7	3	100%	0	0%
8	3	100%	0	0%
9	3	100%	0	0%

Dari data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Sebagian besar responden belum pernah menjumpai sistem yang menyerupai sistem pakar ini.
2. Sistem pakar ini mudah digunakan dan dapat memberikan informasi tentang penyakit *Psoriasis*.
3. Sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit *Psoriasis* dan memberikan solusi/saran penanganan awal penyakit tersebut.
4. Tidak adanya *error* dan kesulitan dalam menggunakan menu-menu yang tersedia dalam aplikasi ini.
5. Sistem pakar ini dapat membantu tenaga medis dalam mendiagnosa penyakit *Psoriasis*.
6. Diagnosa yang dihasilkan telah benar dan sesuai dengan gejala-gejala yang diderita pasien.
7. Sistem pakar ini sudah mewakili seorang pakar dalam mendiagnosa penyakit *Psoriasis*.

5.2.2.3 Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui berapa besar keakuratan diagnosa yang dihasilkan sistem. Pengujian ini menggunakan delapan data pasien Dr. Chalikul Bachri, Sp.KK. yang menderita penyakit *Psoriasis*. Kemudian hasil diagnosa sistem dibandingkan dengan hasil diagnosa dokter (pakar). Berikut ini adalah hasil dari pengujian akurasi dan navigasi sistem:

Tabel 5.10 Hasil Pengujian Akurasi Sistem

No	Pasien	Gejala	Hasil diagnosa sistem	Hasil diagnosa pakar
1	Pasien A	Timbulnya bintik merah, gatal, ditumbuhi sisik putih yang berlapis-lapis	Psoriasis Vulgaris	Psoriasis Vulgaris
2	Pasien B	Gatal, kulit tebal dan keras, timbul pada tangan dan kaki	Psoriasis Pustular	Psoriasis Pustular
3	Pasien C	Nyeri pada sendi, sendi terasa bengkak dan kaku	Psoriasis Arthritis	Psoriasis Arthritis
4	Pasien D	Gatal, kulit berwarna sangat merah, lesi tampak licin dan bersinar	Psoriasis Inverse	Psoriasis Inverse
5	Pasien E	Ditumbuhi sisik putih, kulit berwarna merah, kedinginan	Psoriasis Eritroderma	Psoriasis Eritroderma
6	Pasien F	Sering mengelupas, gatal, timbul di sekitar alis	Psoriasis Vulgaris	Psoriasis Vulgaris
7	Pasien G	Kulit tebal dan keras, timbul pada kaki	Psoriasis Guttate	Psoriasis Guttate
8	Pasien H	Gatal, kulit berwarna sangat merah, timbul pada lipatan kulit	Psoriasis Inverse	Psoriasis Inverse

Berdasarkan hasil pengujian diatas maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

Jumlah pasien adalah 8 orang

Jumlah diagnosa sistem yang sama dengan diagnosa pakar adalah 8 buah, dengan persentase keakuratan 100%.

Jumlah hasil diagnosa sistem yang ganda adalah 0 buah, dengan persentase 0%.

5.3 Kesimpulan Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* yang dirancang telah memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan yakni dapat mendiagnosa penyakit *Psoriasis* yang diderita pasien dan memberikan saran penanganan awalnya. Dalam melakukan diagnosa sistem memanfaatkan nilai probabilitas densitas *Dempster-Shafer* yang dimiliki masing-masing, sehingga tiap gejala yang dipilih pasien akan menentukan hasil akhir diagnosa.

BAB VI

P E N U T U P

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis, perancangan dan implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* menggunakan metode *Dempster-Shafer* dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian menggunakan *black box*, *user acceptance test* dan pengujian akurasi sistem yang telah dilakukan maka diperoleh hasil pengujian yaitu secara keseluruhan aplikasi sistem pakar ini telah dapat diterapkan untuk menganalisa penyakit *Psoriasis*
2. Dalam penerapan metode *Dempster Shafer* dalam aplikasi ini, gejala yang dapat diproses hanya gejala yang memiliki nilai probabilitas densitas saja karena nilai inilah yang digunakan dalam perhitungan nilai kepercayaan terhadap diagnosa.
3. Aplikasi hanya mampu menghitung nilai kepercayaan apabila gejala yang diinputkan pasien lebih dari dua gejala.

6.2 Saran

Beberapa hal yang dapat dijelaskan sebagai saran untuk pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit *Psoriasis* dengan menggunakan Metode *Dempster Shafer* adalah sebagai berikut :

1. Dalam menggunakan aplikasi ini *user* (admin) harus memberikan gejala penyakit yang memiliki nilai probabilitas densitas, agar aplikasi dapat melakukan perhitungan nilai kepercayaan terhadap diagnosa yang dihasilkan.
2. Diagnosa yang dihasilkan aplikasi ini hanya berupa diagnosa awal saja, untuk penanganan selanjutnya pasien disarankan konsultasi dengan dokter spesialis kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. "*Konsep Dasar Sistem Pakar*". Yogyakarta: Andi, 2004.
- Indonesia, Yayasan Psoriasis. 2005. *Penyakit Psoriasis*. www.Psoriasis.go.id, diakses pada tanggal 18 April 2011.
- Kusumadewi, Sri. *Artificial IntelligenceI (Teknik dan Aplikasinya)*. Bandung: Graha Ilmu, 2003.
- Levene, G.M., and C.D. Calnan. *AColour Atlas of Dermatology*. Holland: Smeets-Weest Wolfe Medical Publications Ltd, 1974.
- Polano, M.K., and D. Suurmond. *A Pictorial Guide to Selected Skin Diseases*. Switzerland: CIBA-Geigy, 1980.
- Rosalia, Yuanita. "*Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Awal STD dengan Menggunakan Teorema Bayes*" Teknik Informatika. UIN SUSKA RIAU. Pekanbaru, 2008.
- Sulistiyohati, Aprilia. Taufiq Hidayat. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Dempster-Shafer*. Teknik Informatika. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta, 2008.
- Suyoto. *Intelegensi Buatan*. Yogyakarta: Gava Media, 2004.
- Turban, Efraim. dkk. *Decision Support System and Intelligent System Jilid 2*. Yogyakarta: Andi, 2005.